







# **Caracterización molecular del Banco de Germoplasma de Vid del Rancho de la Merced**

UNIVERSIDAD DE CÁDIZ

FACULTAD DE CIENCIAS

Departamento de Ingeniería Química  
y Tecnología de Alimentos

Ana Jiménez Cantizano

Diciembre 2014



# **“Caracterización molecular del Banco de Germoplasma de Vid del Rancho de la Merced”**

Memoria presentada por Ana Concepción Jiménez Cantizano para optar al grado de Doctor por la Universidad de Cádiz.

Fdo. Ana C. Jiménez Cantizano

Cádiz, 19 de Septiembre de 2014





Los directores:

La Dra. Dña. Rosa Adela Arroyo García Científico titular de OPIs del Instituto Nacional de Investigaciones Agrarias (INIA) en el centro mixto (INIA-UPM) Centro de Biotecnología y Genómica de Plantas (CBGP) y el Dr. D. Alberto García de Luján y Gil de Bernabé Colaborador Honorario del Departamento de Ingeniería Química y Tecnología de Alimentos en el Área de Producción Vegetal de la Universidad de Cádiz.

CERTIFICAN:

Que la presente memoria titulada “**Caracterización molecular del Banco de Germoplasma de Vid del Rancho de la Merced**”, presentada por **Ana Concepción Jiménez Cantizano**, ha sido realizada bajo nuestra dirección, cumpliendo los requisitos necesarios para optar al Grado de Doctor por la Universidad de Cádiz. Por ello, autorizamos su presentación y defensa públicas.

Y para que así conste a todos los efectos oportunos, expiden el presente certificado en Cádiz, a 19 de septiembre de 2014.

Fdo. Rosa Adela Arroyo García

Fdo. Alberto García de Luján Gil de Bernabé





*¿Es cierto que existe un tiempo  
y una vez pasado desaparece?  
(Rafael Cantizano G.)*

*A mis padres*



## AGRADECIMIENTOS

La presente Tesis Doctoral forma parte de los estudios realizados bajo el soporte económico de los proyectos:

- “A Genomic Approach to the Identification of the Genetic and Environmental Components Underlying Berry Quality in Grapevine (GRAPEGEN)”
- “Caracterización genética de las accesiones de vid de vinificación del banco de germoplasma del Rancho de la Merced (RF2006-00011-00-00)”
- “Prospección, recolección y multiplicación de variedades minoritarias de vid (*Vitis vinífera* L.) en peligro de extinción, en la comunidad autónoma andaluza (RF2007-00017-00-00)”

Y la beca Doctoral tipo B2, financiada por la Junta de Andalucía dentro del Programa de Formación de Personal para la Investigación y el Desarrollo Agroalimentario y Pesquero de Andalucía.

Durante estos años son muchas las personas e instituciones que han participado en este trabajo y a quienes quiero expresar mi gratitud por el apoyo y la confianza que me han prestado de forma desinteresada.

Agradecer la acogida, el apoyo y los medios recibidos en los distintos centros donde he desarrollado mi Doctorado: al IFAPA Centro Rancho de la Merced de la Junta de Andalucía, el Instituto Catalan de la Viña y el Vino (INCAVI) de la Generalitat de Cataluña, al Centro Nacional de Biotecnología (CNB) del Consejo Superior de Investigaciones Científicas, al Centro de Biotecnología y Genómica de Plantas (CBGP) del Instituto Nacional de Investigaciones Agrarias y la Universidad Politécnica de Madrid y al Departamento de Ingeniería Química y Tecnología de Alimentos de la Facultad de Ciencias de la Universidad Cádiz.

A mis directores, la Dra. Rosa Adela Arroyo García y el Dr. Alberto García de Luján Gil de Bernabé, por confiar en mí a la hora de desarrollar esta tesis que constituía el inicio de una nueva línea de investigación en el Rancho de la Merced. Además un agradecimiento especial al Dr. José Miguel Martínez Zapater por su constante apoyo e implicación actuando como un director más.

Para finalizar, el agradecimineto a mis padres, por apoyarme en todas las decisiones que he tomado a lo largo de la vida y especialmente por enseñarme a luchar por lo que quiero y a terminar lo que he empezado. A mis hermanas, Rosa e Inma, porque son parte de mí y por consiguiente parte de esto. A Rafa, mi hermano, porque nunca se alejó más de un metro de mis pasos. Y a Miguel Angel por su amor incondicional.



## RESUMEN

La vid (*Vitis vinifera* L.) es una especie que presenta una gran diversidad genética que se conserva fundamentalmente en bancos de germoplasma. Sin embargo, la identificación genotípica de las accesiones puede reducir bastante el número de variedades distintas, debido a la gran abundancia de sinonimias y homonimias que existe entre el material vegetal conservado.

Tradicionalmente la caracterización de las variedades de vid se ha basado en la descripción morfológica de las plantas. La ampelografía presenta una serie de limitaciones, que le sitúan en desventaja frente a otras técnicas de reciente desarrollo. Una de las más importantes es el tiempo que se requiere para realizar la descripción completa de una variedad, ya que la planta debe ser adulta, lo que se puede traducir en cuatro años desde que se inicia la plantación, y además porque hay que describir caracteres que abarcan un ciclo vegetativo completo de la planta y repetir la descripción durante al menos dos ciclos. Otras limitaciones de la ampelografía están relacionadas con la dificultad para obtener descriptores universales debido a la variabilidad con que se manifiestan ciertos caracteres en distintos ambientes (clima, suelo, etc.) y también a la subjetividad que introduce el propio descriptor. Una alternativa al uso de marcadores morfológicos son los marcadores moleculares. En concreto, los marcadores moleculares denominados microsatélites o SSRs son los de mayor diversidad y fiabilidad para la identificación de variedades y portainjertos de vid. Los microsatélites son regiones de la secuencia de ADN que presentan repeticiones simples de 2, 3 ó 4 nucleótidos. El número de repeticiones de cada una de estas secuencias simples puede variar en distintos individuos de una especie y es un carácter heredable.

El IFAPA en su Centro Rancho de la Merced, conserva una de las colecciones de vid más importantes de Europa. Las colecciones tienen como fin la conservación de la máxima diversidad genética posible, su

caracterización y su puesta a disposición de los investigadores o productores que lo soliciten.

El objetivo general de esta tesis es “la caracterización molecular del banco de germoplasma de vid del Rancho de la Merced”, con el fin de contribuir a la gestión y conservación eficaz de sus variedades. Para ello se han caracterizado un total de 702 accesiones de vid conservadas en este banco con marcadores moleculares tipo microsatélites lo que ha permitido identificar 405 genotipos no redundantes. Este análisis ha permitido además identificar 35 posibles nuevas sinonimias, 11 posibles variantes somáticas y 4 homonimias. Además se ha detectado un 11,4% de errores de denominación dentro de la colección. Por otro lado, el análisis genético de variedades recolectadas en Andalucía ha permitido aclarar la identidad del 81,6% de las variedades y recuperar nueve variedades en riesgo de extinción, no conservadas hasta ahora en bancos de germoplasma.

Por último, se han identificado relaciones de parentesco entre los genotipos no redundantes incluidos en la colección. Ello ha permitido confirmar 59 pedigríes varietales descritos en la literatura y determinar 24 nuevos.

# ÍNDICE GENERAL

RESUMEN .....	i
ÍNDICE .....	iii
ACRÓNIMOS Y ABREVIATURAS .....	v
1. INTRODUCCIÓN .....	1
1.1 Biología de la vid .....	1
1.2 Taxonomía .....	1
1.3 Origen y evolución .....	6
1.3.1 Origen y evolución del género <i>Vitis</i> .....	6
1.3.2 Origen y evolución de las variedades cultivadas .....	8
1.4 Relaciones de parentesco .....	10
1.5 Cultivo de la vid .....	11
1.6 Diversidad genética .....	13
1.6.1 Variación intervarietal .....	15
1.6.1.1 Variación fenotípica .....	15
1.6.1.2 Variación molecular .....	16
1.6.2 Variación intravarietal .....	17
1.6.3 Erosión genética y utilidad de la diversidad genética .....	20
1.7 Caracterización de las variedades de vid .....	21
1.7.1 Ampelografía .....	21
1.7.2 Identificación molecular .....	23
1.7.2.1 Isoenzimas .....	23
1.7.2.2 Marcadores de DNA .....	24
1.7.2.2.1 Microsatélites o SSRs (Simple Sequence Repeats) .....	25
1.8 Bancos de Germoplasma de vid .....	28
1.8.1 Banco de Germoplasma de “El Encín” .....	29
1.8.2 Banco de Germoplasma del IFAPA .....	29
2. OBJETIVOS .....	33
3. MATERIAL Y MÉTODOS .....	37
3.1 Material Vegetal .....	37
3.2 Métodos .....	39
3.2.1 Análisis de microsatélites .....	39
3.2.1.1 Toma de muestras .....	39
3.2.1.2 Extracción de ADN .....	40

3.2.1.3	Evaluación de la cantidad de DNA .....	40
3.2.1.4	Genotipado y elección de microsatélites .....	41
3.2.2	Análisis morfológico .....	47
3.2.3	Análisis estadístico .....	49
3.2.3.1	Análisis de identidad genotípica .....	49
3.2.3.2	Medidas de diversidad genética .....	50
3.2.3.3	Análisis de las relaciones genéticas .....	52
4.	RESULTADOS Y DISCUSIÓN .....	55
4.1	Caracterización genética de las accesiones de vid del banco de germoplasma del Centro IFAPA Rancho de la Merced .....	55
4.1.1	Análisis genotípico de la colección de uva de mesa del banco de germoplasma del Centro IFAPA Rancho de la Merced para 4 <i>loci</i> de microsatélites .....	55
4.1.2	Análisis genotípico de las accesiones del Banco de Germoplasma del Centro IFAPA Rancho de la Merced para 20 <i>loci</i> de microsatélites .....	59
4.1.2.1	Detección de errores, sinonimias y homonimias entre los genotipos obtenidos para 20 <i>loci</i> de microsatélites .....	64
4.1.2.2	Identificación de accesiones recolectadas en diversas regiones vitícolas andaluzas .....	81
4.2	Caracterización fenotípica de accesiones con genotipo idéntico .....	83
4.3	Análisis de diversidad genética .....	86
4.3.1	Alelos .....	87
4.3.2	Diversidad genotípica .....	94
4.4	Relaciones genéticas .....	100
4.4.1	Análisis de agrupamientos .....	100
4.4.2	Análisis de genealogía .....	109
4.4.2.1	Cruzamientos conocidos .....	109
4.4.2.2	Determinación de errores en pedigríes propuestos en la bibliografía .....	115
4.4.2.3	Determinación de posibles progenitores .....	115
5.	CONCLUSIONES .....	121
6.	ANEXOS .....	125
7.	BIBLIOGRAFÍA .....	185



## ACRÓNIMOS Y ABREVIATURAS

ADN	Ácido desoxirribonucleico
AFLP	Amplified fragment length polymorphism (polimorfismo para la longitud de fragmentos amplificados)
AMF	Alelo más frecuente
ARN	Ácido ribonucleico
DG	Diversidad genética
He	Heterocigosidad esperada
Ho	Heterocigosidad observada
HPD	Híbridos productores directos
IPGRI	International Plant Genetic Resources Institute (Instituto Internacional para los Recursos Genéticos de Plantas)
IFAPA	Instituto de Investigación y Formación Agraria y Pesquera
INRA	Institut National de la Recherche Agronomique (Instituto Nacional de Investigación Agronómica de Francia)
INTA	Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria
NCBI	National Center for Biotechnology Information (Centro Nacional para la Información Biotecnológica)
NEA	Número efectivo de alelos
OIV	Organización Internacional de la Viña y el Vino
pb	Par de bases
PCR	Polimerase chain reaction (reacción en cadena de la ADN polimerasa)
PI	Probabilidad de identidad
PIC	Índice de contenido polimórfico
r	Frecuencia de alelos nulos

RAPD	Random amplified polymorphic DNA (ADN polimórfico amplificado al azar)
RFLP	Restriction fragment length polymorphism (polimorfismo para la longitud de fragmentos de restricción)
RRM	Reiterated reproductive meristem (reiteración de meristemas reproductivos)
SNP	Single nucleotide polymorphism (polimorfismo de nucleótido único)
SSRs	Simple sequence repeats (repeticiones de secuencias simples)
UPOV	International Union for the Protection of New Varieties of Plants (Unión para la Protección de las Obtenciones Vegetales)
VIVC	Vitis International Variety Catalogue (Catálogo internacional de variedades de vid)

## **1.- INTRODUCCIÓN**



## 1. Introducción

### 1.1 Biología de la vid

La vid (*Vitis vinifera* L.) es una liana que, en su hábitat natural, se desarrolla sobre los árboles de los bosques de ribera hasta instalarse en la canopia a una altura de hasta 20-30 m. La vid es una especie dioica, con plantas de flores masculinas y plantas de flores femeninas (Levadoux 1956) de polinización anemófila y con frutos en baya que se desarrollan en racimos. Los frutos son negros y pequeños y cuando maduran se vuelven dulces para atraer a los pájaros que realizan la dispersión de la semilla (Hegi 1925). A lo largo del proceso de domesticación posiblemente se produjo una selección espontánea de individuos con flores hermafroditas que en su mayor parte se autopolinizan para generar los frutos y semillas. La gran mayoría de las variedades de vid cultivadas en la actualidad son hermafroditas y altamente fértiles. Además, la multiplicación vegetativa, que permite mantener el genotipo y acelerar la entrada en producción al evitar el período juvenil, ha mantenido el alto grado de heterocigosidad que presenta cada genotipo original impidiendo el establecimiento de líneas puras homocigóticas (Arroyo-García et al. 2006). En este sentido, podríamos decir que cada variedad de vid es una combinación génica única e irrepetible.

### 1.2 Taxonomía

La vid cultivada (*Vitis vinifera* L.) pertenece a la familia de las *Vitaceae*. Su clasificación botánica la incluye en la división *Spermatophyta*, subdivisión *Magnoliophytina* (*Angiospermae*), clase *Magnoliatae* (*Dicotyledonae*), subclase *Rosidae*, superorden *Celastranae*, orden *Rhamnales*.

La familia *Vitaceae* está formada por plantas trepadoras de lianas leñosas o herbáceas con zarcillos e inflorescencias opuestas a las hojas. La

sistemática de las *Vitaceae* procede de la clasificación original de Planchon (1887), según la cual la familia *Vitaceae* comprendía 10 géneros, con varios subgéneros. Esta clasificación fue revisada posteriormente y se incluyeron dos géneros monoespecíficos, *Acareosperma* (Gagnepain 1919) y *Pterocissus* (Urban 1926), y el género *Cissus* se separó de *Cayratia* y *Cyphostemma*. Galet (1967) establece una clasificación para la familia *Vitaceae* agrupada en 14 géneros. Posteriormente, se incorporan los géneros *Yua*, *Puria* y *Nothocissus* que se distribuyen en Asia, y dos géneros fósiles (*Cissites* y *Paleovitis*) (Galet 1988). Según la clasificación actual, la familia *Vitaceae* engloba 17 géneros (Tabla 1.2.1), de los cuales sólo el género *Vitis* comprende dos subgéneros: *Vitis* (anteriormente *Euvitis*) y *Muscadinia*. Ambos subgéneros muestran diferencias en el número cromosómico básico  $n=19$  y  $n=20$  respectivamente (Branas 1932).

Estudios citotaxonómicos (Shetty 1959, Lavie 1970) sugieren que el número cromosómico básico es  $n=12$  en el género *Cissus* y  $n=11$  en los géneros *Tetrastigma* y *Cyphostemma*, lo que ha permitido diferenciarlos. El género *Cissus*, contiene más de 350 especies y se distribuye en la zona intertropical. Es un género muy heterogéneo formado por plantas leñosas y herbáceas con flores tetrámeras. Algunas especies del género *Cissus* son importantes como plantas ornamentales, concretamente *C. antartica*, una especie australiana que se cultiva extensamente como planta de interior. Los géneros *Tetrastigma* y *Cyphostemma* tienen muchas similitudes morfológicas y anatómicas e incluso presentan el mismo número cromosómico básico, sin embargo *Cyphostemma* se distribuye en África y *Tetrastigma* en Asia (Bouquet 2011). Los géneros *Ampelocissus*, *Parthenocissus*, *Landukia*, *Ampelopsis*, *Clematicissus* y *Rhoicissus*, están formados por plantas leñosas, con flores pentámeras y cariotipos  $2n=40$  (Shetty 1959, Lavie 1970). Las especies del género *Ampelocissus* se distribuyen en regiones tropicales. *Parthenocissus* y *Ampelopsis* son de zonas templadas y se distribuyen mayoritariamente en Asia con la excepción de la especie *Parthenocissus quinquefolia* y tres especies del género *Ampelopsis* que son plantas autóctonas

de América del norte (Mullins et al. 1992). El género *Landukia* se distribuye también en zonas templadas. Los géneros *Clematicissus* y *Rhoicissus* contienen varias especies de importancia en horticultura ornamental (Mullins et al. 1992).

**Tabla 1.2.1 Biodiversidad y distribución geográfica de la familia Vitaceae (Af.= África; Am.= América; As.= Asia; Aust.= Australia; Eur.= Europa; adaptado por Galet 1988)**

Género	Número de especies	Ejemplos de especies
<i>Cissus</i>	367	<i>C. quadrangularis</i> (Af.); <i>C. discolor</i> (As.); <i>C. gongylodes</i> (Am.); <i>C. antartica</i> (Aust.)
<i>Cyphostemma</i>	258	<i>C. juttae</i> (Af.)
<i>Tetrastigma</i>	132	<i>T. lanceolarium</i> (As.)
<i>Ampelocissus</i>	92	<i>A. latifolia</i> (As.); <i>A. acapulcensis</i> (Am.); <i>A. abyssinica</i> (Af.)
<i>Vitis</i> subg. <i>Vitis</i>	68	<i>V. vinifera</i> (Eur.); <i>V. labrusca</i> (Am.); <i>V. coignetiae</i> (As.)
<i>Vitis</i> subg. <i>Muscadinia</i>	3	<i>V. rotundifolia</i> (Am.)
<i>Cayratia</i>	65	<i>C. pedata</i> (As.); <i>C. ibuensis</i> (Af.); <i>C. trifolia</i> (Aust.)
<i>Ampelopsis</i>	31	<i>A. heterophylla</i> (As.); <i>A. cordata</i> (Am.)
<i>Pterisanthes</i>	21	<i>P. heterantha</i> (As.)
<i>Parthenocissus</i>	18	<i>P. tricuspidata</i> (As.); <i>P. quinquefolia</i> (Am.)
<i>Rhoicissus</i>	11	<i>R. rhomboidea</i> (Af.)
<i>Yua</i>	3	<i>Y. austro-orientalis</i> (As.)
<i>Clematicissus</i>	1	<i>C. angustissima</i> (Aust.)
<i>Landukia</i>	1	<i>L. landuk</i> (As.)
<i>Puria</i>	1	<i>P. trilobata</i> (As.)
<i>Nothocissus</i>	1	<i>N. spicifera</i> (As.)
<i>Acareosperma</i>	1	<i>A. spireanum</i> (As.)
<i>Pterocissus</i>	1	<i>P. mirabilis</i> (Am.)

La Tabla 1.2.2 muestra la clasificación del género *Vitis* en especies y su distribución geográfica según Galet (1988). En ella se listan 59 especies. De ellas, 56 se incluyen en la sección *Vitis*, distribuidas en 11 series.

## INTRODUCCIÓN

**Tabla 1.2.2 Clasificación del género *Vitis* en especies y su distribución geográfica (Galet 1988)**

Sección	Series	Especies	Origen
Sección Muscadinea			
		<i>V. rotundifolia</i>	América del Norte (Este)
		<i>V. munsoniana</i>	América del Norte (Este)
		<i>V. popenoei</i>	América del Norte (Este)
Sección Vitis			
1. Candicansae		<i>V. candicans</i>	América del Norte (Este)
		<i>V. doaniana</i>	América del Norte (Este)
		<i>V. longii</i>	América del Norte (Este)
		<i>V. coriacea</i>	América del Norte (Este)
		<i>V. simpsonii</i>	América del Norte (Este)
		<i>V. champini</i>	América del Norte (Este)
		<i>V. labrusca</i>	América de Norte (Este)
		<i>V. coignetiae</i>	Asia
		<i>V. caribaea</i>	América del Norte (Sur)
		<i>V. lanata</i>	Asia
		<i>V. blancoii</i>	América del Norte (Este)
		<i>V. arizonica</i>	América del Norte (Oeste)
		<i>V. californica</i>	América del Norte (Oeste)
		<i>V. girdiana</i>	América del Norte (Oeste)
		<i>V. treleasei</i>	América del Norte (Oeste)
		<i>V. cinerea</i>	América del Norte (Este)
		<i>V. berlandieri</i>	América del Norte (Este)
		<i>V. baileyana</i>	América del Norte (Este)
		<i>V. bourgeana</i>	América del Norte (Sur)
		<i>V. aestivalis</i>	América del Norte (Este)
		<i>V. lincecumii</i>	América del Norte (Este)
		<i>V. bicolor</i>	América del Norte (Este)
		<i>V. bourquina</i>	América del Norte (Este)
		<i>V. gigas</i>	América del Norte (Este)
		<i>V. rufotomentosa</i>	América del Norte (Este)
		<i>V. cordifolia</i>	América del Norte (Este)
		<i>V. helleri</i>	América del Norte (Este)
		<i>V. illex</i>	América del Norte (Este)
		<i>V. monticola</i>	América del Norte (Este)
		<i>V. rubra</i>	América del Norte (Este)
		<i>V. flexuosa</i>	Asia
		<i>V. thunbergii</i>	Asia
		<i>V. betulifolia</i>	Asia
		<i>V. reticulata</i>	Asia
		<i>V. amurensis</i>	Asia
		<i>V. piasekii</i>	Asia
		<i>V. embergeri</i>	Asia
		<i>V. pentagona</i>	Asia
		<i>V. chunganensis</i>	Asia
		<i>V. chungii</i>	Asia
		<i>V. piloso-nerva</i>	Asia
		<i>V. balsansaeana</i>	Asia
		<i>V. hancockii</i>	Asia
		<i>V. hexamera</i>	Asia
		<i>V. pedicellata</i>	Asia
		<i>V. retordii</i>	Asia
		<i>V. seguinii</i>	Asia
		<i>V. silvestrii</i>	Asia
		<i>V. tsoii</i>	Asia
		<i>V. bryoniifolia</i>	Asia
9. Spinosae		<i>V. armata</i>	Asia
		<i>V. davidii</i>	Asia
		<i>V. romanetii</i>	Asia
10. Ripariae		<i>V. riparia</i>	América del Norte (Este)
		<i>V. rupestris</i>	América del Norte (Este)
11. Viniferae		<i>V. vinifera</i>	Eurasia



La clasificación propuesta por Galet (1988) para el género *Vitis* es la más reciente y completa. Sin embargo, existe una tendencia a reducir el número de especies consideradas. Así, algunos botánicos americanos proponen que la especie *V. lincecumii* es una variedad de *V. aestivalis*, y *V. berlandieri* sería una variedad de *V. cinerea* (Rogers and Rogers 1978, Comeaux et al. 1987). Esta clasificación incluye además 25 especies asiáticas, cuya categoría está en algunos casos en controversia (Bouquet 2011).

Las especies del género *Vitis* se distribuyen principalmente en las zonas templadas del hemisferio norte, entre América del Norte y el este de Asia, pero algunas de ellas se localizan en zonas subtropicales (*V. caribaeae* y *V. lanata*). Sólo la especie *V. vinifera* tiene su origen en Eurasia.

La serie 11 conocida como Viniferae incluye la especie *V. vinifera*. Esta es la especie más cultivada en la familia *Vitaceae* y representa el cultivo frutícola más importante en el mundo (Viver and Pretorius 2002). Sus bayas se consumen en fresco, pasificadas y/o transformadas en zumos, vinos, bebidas de alta graduación, etc. En viticultura tienen importancia además algunas especies americanas por su resistencia a plagas y enfermedades. Y son utilizadas como portainjertos o como progenitores en programas de mejora para obtener portainjertos, híbridos productores directos (HPD) y nuevas variedades resistentes. Las especies *V. riparia* y *V. rupestris* y los híbridos interespecíficos entre éstas y *V. berlandieri* han sido utilizados como portainjertos resistentes a la filoxera (*Phylloxera vastatrix*) (Pouget 1990). Además *V. rotundifolia* muestra altos niveles de resistencia a *Phylloxera* (Bouquet 1983), oidio (*Erysiphe necator*) (Bouquet 1986) y mildiu (*Plasmopara viticola*) (Merdinoglu et al. 2003). Algunas otras especies de *Vitis* también han sido utilizadas en la mejora de portainjertos como: *V. champini* (Lowe and Walker 2006), *V. longii* (Gray and Mortensen 1987), *V. cinerea* (Schmid et al. 2003) y *V. rotundifolia* (Bouquet et al. 2000). *Vitis labrusca* es la única especie americana vinificable.

Dentro de la especie *Vitis vinifera* se distinguen dos formas o subespecies: la vid cultivada (*V. vinifera* subsp. *vinifera* o *sativa*) y la vid silvestre (*V. vinifera* subsp. *sylvestris* o *silvestris*). Actualmente se considera que la forma silvestre ha dado lugar a la forma cultivada mediante un proceso de domesticación. Hay discusión sobre esta distinción taxonómica de subespecies dado que todas las diferencias fenotípicas observadas entre las dos formas resultan de un proceso de domesticación y no de un proceso de selección natural (This et al. 2006). Sin embargo, la domesticación puede ser considerarse conceptualmente similar a la diversificación evolutiva que provocan interacciones de multiespecies (Zeder et al. 2006).

### 1.3 Origen y evolución

#### 1.3.1 Origen y evolución del género *Vitis*

Los primeros fósiles identificados como pertenecientes al género *Vitis* están formados por semillas localizadas en sedimentos Terciarios (Kirchheimer 1938, Tiffney and Barghoorn 1976). Se encontraron dos tipos de semillas: (i) semillas con chalaza lisa (*V. rectisulcata*) y (ii) semillas con chalaza rugosa o estriada (*V. longisulcata*). El tipo liso es similar al de las *Vitis* actuales y el de *V. longisulcata* se parece al de *Muscadinia* (Fairon-Demaret and Smith 2002). La aparición de estos fósiles sugiere que el género *Vitis* se encontraba ampliamente distribuido en el Hemisferio Norte a finales del Terciario y que la separación de las secciones *Vitis* y *Muscadinia* pudo ocurrir al inicio del Terciario. Se piensa que la sección *Muscadinia* se extinguió en Europa durante las épocas glaciares del Cuaternario. Esto explicaría que *Muscadinia*, estuviera ampliamente distribuida durante el Terciario por todo el Hemisferio Norte, pero no sufriera una amplia diversificación durante el Cuaternario como se observa en la sección *Vitis*. La sección *Muscadinia* sólo dio lugar a tres especies distribuidas en América del Norte (Bouquet 2011) (Tabla 1.2.2). Tampoco existe evidencia sobre la existencia de *Muscadinia* en el este de Asia. Aunque

algunas vides silvestres encontradas en la India fueron catalogadas previamente como tales (Syamal and Patel 1953) posteriormente se demostró que pertenecían a la especie *Ampelocissus latifolia*.

Según la teoría de la deriva continental, en el Cuaternario, inicios del Cenozoico, Norteamérica se separa de Eurasia. Este acontecimiento originó la separación del género *Vitis* en dos grupos de especies, las americanas y las euroasiáticas. Esta teoría, explica la semejanza que se observa entre algunas especies americanas y asiáticas. Así, la especie americana *V. labrusca* tiene una fuerte semejanza con la especie asiática *V. coignetiae* y lo mismo se observa entre *V. caribaeae* y *V. lanata* (Levadoux et al. 1962). Ello sugiere que dichas especies se originaron a partir de un antecesor común y evolucionaron en nichos semejantes en cada uno de los continentes. Sin embargo, la existencia de especies semejantes en continentes distintos, también puede explicarse mediante la hipótesis de una convergencia adaptativa a partir de especies originales distintas. Esta convergencia se ha utilizado para explicar las similitudes de las especies *V. bourgeana* de México y *V. reticulata* de China, que podrían representar adaptaciones independientes a ambientes desérticos (Mullins et al. 1992).

La mayor parte de las especies del género *Vitis* surgieron durante las glaciaciones del Cuaternario. Según De Lattin (1939), la distribución del género *Vitis* es compatible con la fragmentación de grandes poblaciones por los glaciares, ya que las vides solo pueden subsistir en refugios o en zonas protegidas de la influencia glaciaria. El aislamiento y las diferentes condiciones medioambientales de los refugios proporcionaron las condiciones ideales para la especiación. Tras la retirada de los hielos después de cada glaciación se recolonizaron los espacios libres, de modo que las vides que habían evolucionado de forma aislada se encontraron de nuevo. Esto explicaría el gran número de especies que componen el género *Vitis* (59 según Galet (1988)).

### 1.3.2 Origen y evolución de las variedades cultivadas

La vid cultivada (*Vitis vinifera* subsp. *sativa*) se originó posiblemente a partir de la domesticación de las poblaciones silvestres de *Vitis vinifera* subsp. *sylvestris* (Levadoux 1956). Se considera “planta domesticada” a aquella cuyo proceso reproductivo está controlado por el hombre en su propio beneficio. A nivel biológico, el proceso de domesticación involucró la selección de genotipos hermafroditas, capaces de producir bayas con mayor contenido en azúcar y de mayor tamaño, racimos con menor corrimiento y el desarrollo de técnicas para su propagación vegetativa (Olmo 1976, Zohary and Hopf 2000, This et al. 2006).

Desde el punto de vista arqueológico, la domesticación de la vid podría estar ligada al descubrimiento del vino (Royer 1988, McGovern and Rudolph 1996, McGovern 2003). Probablemente este descubrimiento ocurrió de forma accidental, debido al almacenamiento de la uva durante los meses de invierno. En el Neolítico, las poblaciones humanas desarrollan la alfarería pero cabe la posibilidad de que con anterioridad a este periodo el hombre almacenara la uva en contenedores de piel de los cuales no hay registros. Las evidencias indirectas más antiguas de producción de vino son las proporcionadas por el descubrimiento de significantes cantidades de residuos de vinificación (ácido tartárico) en vasijas de arcilla que datan de finales de el 7000 a.C. (McGovern and Rudolph 1996). Además, en el Oriente Próximo se encontraron numerosas semillas de vid que se atribuyen a vides cultivadas pertenecientes a estratos arqueológicos de mediados de la Edad de Bronce (Hopf 1983, Zohary 1995). Los restos arqueológicos más antiguos pertenecen a vasijas del Neolítico y se localizan en el Próximo Oriente (Mc Govern 2003) en la región conocida como Transcaucásica donde existe una gran diversidad genética de vides silvestres (Bouquet 2011). También hay registros de que la vid silvestre estaba presente en muchos lugares de Europa como confirman los restos paleobotánicos encontrados en España que datan del 3000 a.C. (Nuñez and Walker 1989). Además se han descubierto restos de semillas pertenecientes al periodo

Neolítico en Europa occidental (Zahory and Hopf 1993) y restos de semillas de uva silvestre pertenecientes a la edad de Bronce en Francia (Marinval 1997) y en España, lo que sugiere la explotación de la vid en éstas zonas. Por tanto, se pueden contemplar al menos dos hipótesis para explicar el origen de la vid cultivada: (i) la primera plantea un único origen de domesticación a partir de poblaciones de vid silvestre, a partir de los cultivares seleccionados se extenderían a otras regiones (Olmo 1976); (ii) la segunda hipótesis plantea la existencia de múltiples orígenes de domesticación en los cuales participaron un gran número de genotipos silvestres en distintas zonas geográficas y en un tiempo más prolongado (Grassi et al. 2003, Arroyo-García et al. 2006, Imazio et al. 2006). La primera hipótesis situaría el origen de la domesticación en Irán, en las montañas del norte de Zagro, dado que es donde se han encontrado las evidencias arqueológicas más antiguas de producción de vino (Badler 1996, McGovern and Rudolph 1996, Zohary and Hopf 2000, McGovern 2003). Desde aquí la vid se habría dispersado de forma gradual, primero a las regiones adyacentes de la Baja Mesopotamia y Egipto (hace 5000 años) avanzando posteriormente por el Mediterráneo conforme se iban expandiendo las civilizaciones que desarrollaron la cultura del vino. Sin embargo, la existencia de diferencias morfológicas entre las variedades de distintas áreas geográficas en Oriente Próximo y en la región occidental del Mediterráneo y el alto grado de diversidad genética de la vid están más de acuerdo con la segunda hipótesis que considera que si bien la domesticación original y el desarrollo de la cultura del vino se había producido en Oriente Próximo, las poblaciones locales de vides silvestres a lo largo de su área de distribución han contribuido notablemente al desarrollo de variedades de vid autóctonas (Negrul 1938, Levadoux 1956, Mullins et al. 1992).

Desde el punto de vista genético, el análisis de microsatélites cloroplásticos en genotipos de *V. vinifera ssp. sativa* y *V. vinifera ssp. sylvestris* de 8 regiones diferentes: Península Ibérica, Europa Central, Norte de África, Península Itálica, Península Balcánica, Europa Oriental, Oriente Próximo y Oriente Medio, evidencia la existencia de al menos dos importantes orígenes

de las variedades de vid cultivada, uno en Oriente Próximo y otro en la región occidental mediterránea, que habría contribuido al origen de muchas de las variedades actuales de Europa occidental (Arroyo-García et al. 2006). De esta forma, parte del patrimonio vitícola español podría ser el resultado de la domesticación de la vid silvestre local, durante un proceso de selección realizado por las poblaciones locales al que habrían contribuido los materiales genéticos aportados por fenicios, griegos, romanos y posteriormente musulmanes.

Un reciente estudio de análisis de relaciones genéticas entre las poblaciones de vides cultivadas y silvestres apoya el origen geográfico de la domesticación de la vid en el Próximo Oriente. Los resultados de este estudio sugieren una estrecha similitud entre las variedades de *vinifera* y los genotipos *sylvestris* orientales (Myles et al. 2011). Además este estudio indica también la posible existencia de introgresión de material genético de genotipos *sylvestris* de Occidente en las variedades *vinifera* de Occidente que explicaría la mayor similitud genética observada entre los genotipos de *vinifera* occidentales y los genotipos *sylvestris* de Occidente. Estos resultados deben de ser interpretados con cautela dado el pequeño número de muestras analizadas y las incertidumbres sobre el verdadero origen silvestre de los genotipos considerados *sylvestris* (Martínez-Zapater et al. 2013).

### 1.4 Relaciones de parentesco

El estudio de relaciones de parentesco entre variedades cultivadas usando marcadores moleculares tipo microsatélites se inició en 1997 con la publicación del pedigree del cultivar Cabernet Sauvignon (Bowers and Meredith 1997). Este estudio dio lugar a numerosos trabajos de análisis de pedigree y parentesco entre cultivares de distintas zonas geográficas. Prueba de ello son los estudios realizados con cultivares franceses (Bowers et al. 1999b, Boursiquot et al. 2009, This et al. 2006), cultivares italianos (De Mattia et al.

2007, Di Vecchi et al. 2007, Vouillamoz et al. 2007, Crespan et al. 2008, Cipriani et al. 2010), cultivares portugueses (Castro et al. 2011), cultivares de Europa central (Sefc et al. 1997, Piljac et al. 2002, Vouillamoz et al. 2003) y cultivares cultivados en América (Meredith et al. 1999, Agüero et al. 2003, Akka et al. 2007, Tapia et al. 2007). Con respecto a los análisis de pedigree de las variedades cultivadas en la Península Ibérica son pocos los análisis que se han realizado hasta ahora. Hay que destacar los trabajos de Cabezas et al. (2003), Lacombe et al. (2007, 2013), Milla et al. (2007), Vargas et al. (2009), Ibáñez et al. (2009, 2012), Vilanova et al. (2009), Fernández-González et al. (2012).

Por otro lado, los microsatélites también se han utilizado para la búsqueda de relaciones genéticas entre los genotipos silvestres y los cultivados, agrupándose comúnmente en conjuntos distintos los genotipos silvestres y los genotipos cultivados (Grassi et al. 2003, Snoussi et al. 2004, Arroyo-García et al. 2006, Dzhambova et al. 2009, Riahi et al. 2010, Zinelabidine et al. 2010, El Oualkadi et al. 2011, Ergül et al. 2011, De Andrés et al. 2012).

## **1.5 Cultivo de la vid**

El cultivo de la vid está limitado por las exigencias climáticas que impone el óptimo desarrollo de la planta. *Vitis vinifera* L. es una planta exigente en temperatura y sensible a las heladas de invierno y de primavera, no solo para su desarrollo vegetativo, sino para la maduración de sus frutos, que precisan de iluminación y temperaturas elevadas. Debido a ello las principales áreas de cultivo del planeta se encuentran situadas entre los paralelos 30° y 50° de latitud Norte, y los 30° y 40 ° de latitud Sur. Fuera de este rango se pueden dar variaciones climáticas que permiten el cultivo de la vid en algunas zonas como consecuencia de la proximidad de grandes masas de aguas o accidentes orográficos que afectan a la distribución de los viñedos. Por ejemplo, en Perú

encontramos viñedos a 12° y 15° S en las zonas costeras donde hay una influencia fría de la corriente de Humboldt.

Desde el punto de vista económico, la vid es el cultivo frutícola más importante, con más de 7,5 millones de hectáreas cultivadas en todo el mundo, que producen unos 64,4 millones de toneladas de uva (Castelluci 2011). La mayor parte de ellas dedicadas a la elaboración de vino. La producción mundial de vino en 2010 alcanzó los 263,9 Mhl (Castelluci, 2011). Los principales países productores de vino son los países europeos: Italia (48575 mhl), Francia (45704 mhl) y España (36093 mhl), seguidos de USA (19620 mhl). Sin embargo, es en Asia donde se produce el 56,1% de la uva destinada al consumo en fresco siendo China, Irán, Turquía, India, Egipto e Italia los principales países productores de uva de mesa del mundo. También son los países asiáticos, Turquía e Irán los principales productores de pasas (OIV 2007).

España es el país con mayor superficie de viñedo en el mundo, con 1,17 Mha que suponen, aproximadamente, el 15% de la superficie mundial y el 34% de la europea (OIV 2007). De éstas, el 97,9% se dedica a la producción de vino, el 1,9% a la producción de uva de mesa y el 0,2% a la obtención de pasas (OVI 2007). Esta superficie de viñedo produce unos 6 millones de toneladas de uva, de las cuales aproximadamente el 94,6% se destina para la transformación y el 5,3% restante se dedica a consumo en fresco y producción de pasas siendo esta última inferior al 0,1% (OIV 2007).

El viñedo en España juega un importante papel social. Está prácticamente presente en todas sus comunidades autónomas y representando el 2,3% de la superficie total geográfica y el 6,28% de la superficie cultivada, siendo solamente superado en extensión por los cereales y el olivo (Hidalgo 2002). Prueba de ello son las 90 Denominaciones de Origen Protegidas que existen en España (<http://www.magrama.gob.es>). Según la legislación vigente, las variedades autorizadas son las que se recogen en el Registro de



Variedades Comerciales de Vid de España (Orden APA/748/2002, de 21 de marzo, por la que se disponen la inscripción de variedades y portainjertos de vid en la lista de variedades comerciales de plantas). En este registro se encuentran todas las variedades reconocidas como distintas entre sí, sus denominaciones y sinonimias autorizadas. Dicho registro incluye una lista definitiva de 84 variedades, de las cuales 13 son de uva de mesa, 5 de doble aptitud y el resto de vinificación, y 13 portainjertos. También recoge una lista provisional de 124 variedades de las cuales 32 son de uva de mesa, 6 de doble aptitud y el resto de vinificación y 11 portainjertos, siendo estas variedades las que están en proceso de caracterización, son variedades de cultivo más local, o bien nuevas obtenciones o variedades extranjeras que se quieren introducir en España como variedades mejorantes. Posteriormente, a este listado de variedades comerciales se han incorporado otras variedades (Chomé et al. 2003, Cabello et al. 2011).

## **1.6 Diversidad genética**

La vid (*Vitis vinifera* L.) es una especie que presenta una gran diversidad, se estima que existen entre 6.000 y 10.000 cultivares en todo el mundo (Galet 2000), principalmente en colecciones de vid ([http://www.vitaceae.org/index.php/Grepe\\_Germplasm\\_Resources](http://www.vitaceae.org/index.php/Grepe_Germplasm_Resources)) y 11.000 aparecen recogidas en el Vitis International Variety Catalogue (Manual et al. 2008). Esta gran diversidad se debe principalmente a la historia del cultivo de la vid (McGovern 2003), y a la multiplicación vegetativa, que ha permitido la conservación de cultivares durante siglos (Laucou et al. 2011). Sin embargo, el análisis de los genotipos de estas variedades puede llegar a reducir bastante el número de cultivares distintos, debido a la gran abundancia de sinonimias y homonimias que existe entre el material vegetal que se conserva en los bancos de germoplasma (This et al. 2006). Martín et al. (2003), caracterizaron 318 accesiones de vid del banco de germoplasma de El Encín (IMIDRA) usando marcadores moleculares tipo microsatélites e identificaron un número de

genotipos distintos equivalente casi la mitad (55,3%). En concreto se diferenciaron 176 genotipos distintos entre todas las accesiones analizadas. Además variantes fenotípicas consideradas como cultivares distintos en base a diferencias morfológicas de interés, también presentan genotipos coincidentes con los cultivares de los que proceden. Laucou et al. (2011), analizaron 4.370 accesiones correspondiente a 3727 accesiones de *Vitis vinifera* subsp. *sativa*, 80 individuos de *Vitis vinifera* subsp. *sylvestris*, 364 accesiones de híbridos interespecíficos y 199 accesiones de portainjertos, conservadas en el banco de germoplasma del INRA “Domaine de Vassal”. El análisis del genotipo para 20 *loci* de microsatélites permitió identificar un total de 2836 genotipos distintos, que corresponden al 64,9% de las accesiones analizadas.

Las variedades cultivadas son generalmente hermafroditas y autógamas aunque muestran un elevado grado de heterocigosis que se mantiene gracias a su multiplicación vegetativa. Como se ha comentado anteriormente la vid cultivada procede de la domesticación de la vid silvestre. El proceso de domesticación supuso la selección de líneas silvestres, hermafroditas y/o partenocárpicas, con características de interés para el hombre, y su multiplicación vegetativa (Olmo 1995, This et al. 2006). Posteriormente la hibridación sexual espontánea y las mutaciones somáticas, que se mantienen como quimeras periclinales gracias a la multiplicación vegetativa, han tenido un importante papel en la expansión y diversificación de la vid (This et al. 2006). Muchas de las principales variedades que se cultivan hoy en día como Cabernet Sauvignon, Chardonay, Syrah y Merlot son el resultado de la hibridación espontánea entre variedades antiguas (Bowers and Meredith 1997, Bowers et al. 1999b, Bowers et al. 2000, Vouillamoz and Grando 2006, Boursiquot et al. 2009) algunas de las cuales todavía existen en los bancos de germoplasma de vid.

Uno de los principales rasgos de la domesticación de la vid, la aparición de las flores hermafroditas, parece ser el resultado de una mutación (Doazan and Rives 1967). La multiplicación vegetativa ha sido, como en la mayoría de

las especies leñosas, utilizada durante la domesticación como método rápido de propagación y de mantenimiento de las características seleccionadas (Zohary and Spiegel-Roy 1975).

### **1.6.1 Variación intervarietal**

La variación intervarietal hace referencia a las diferencias fenotípicas y genotípicas existentes entre las variedades y que permiten diferenciarlas. Prácticamente cualquier marcador vale para distinguir variedades de vid, múltiples herramientas moleculares, como isoenzimas, RFLP, RAPD, microsatélites y SNP se han utilizado en su distinción en distintos momentos (Karp and Edwards 1998).

#### **1.6.1.1 Variación fenotípica**

En las variedades y especies del género *Vitis* encontramos diferencias morfológicas en los distintos órganos de la planta: pámpanos, hojas, zarcillos, inflorescencias, racimos, bayas y sarmientos. Esta variación fenotípica que se observa entre distintas variedades es el resultado de la variación genética existente entre ellas, y de su interacción con las condiciones ambientales y de cultivo. Los datos recogidos de la colección de vides del INRA en Vassal (Boursiquot et al. 1995) describen la alta diversidad existente para muchos rasgos de interés en *Vitis vinifera*, como son el peso de la baya, peso del racimo, la fertilidad o la fenología (This et al. 2011). Además aparecen diferencias en la composición de sus bayas y en el grado de resistencia a enfermedades y tolerancia al estrés abiótico. Otros rasgos como la morfología del polen (Maria et al. 1994, Roytchev et al. 1994) y la semilla (Rivera et al. 2007) y la fenología (Wan et al. 2008) también se han analizado. Algunos de estos rasgos están asociados a componentes de calidad como la composición en flavonoides, melatonina y terpenos en la baya (This et al. 2011).

El estudio morfológico de las plantas, principalmente de hojas, sarmientos y racimos (conocido como ampelografía) ha sido utilizado como principal herramienta de la identificación hasta hace poco tiempo (Boursiquot and This 1996) y todavía se siguen utilizando los descriptores de referencia de la OIV que son aceptados internacionalmente (Ortiz et al. 2004, Arrigo and Arnold 2007, Muñoz et al. 2011). Gracias al proyecto GenRes081 (<http://www.genres.de/eccdb/vitis>), la publicación de la OIV de la 2ª edición de la Lista de Descriptores de la OIV para las variedades y especies del género *Vitis* (OIV 2009) y el proyecto GrapeGen06 se ha optimizado el número de descriptores morfológicos que se deben emplear.

### 1.6.1.2 Variación molecular

El desarrollo de marcadores moleculares, basados en la detección de polimorfismos a nivel de proteínas o de secuencia de ADN, ofrece una eficiente herramienta para la identificación genética de accesiones de vid cuya variación es independiente del ambiente. Entre ellos, los microsatélites son los preferidos debido a su alto nivel de polimorfismo, naturaleza codominante y su alta reproducibilidad frente a otros marcadores. Con el fin de simplificar la identificación varietal en la vid se ha establecido el uso de un set de seis *loci* de microsatélites y se han propuesto genotipos de referencia (This et al. 2004). Estos seis *loci* de microsatélites han sido aceptados como descriptores por la OIV (2009). Posteriormente este número de marcadores se ha ampliado hasta 20 *loci* genéticamente independientes que están utilizando en distintos programas de investigación (Ibáñez et al. 2009, Vargas 2009, Laucou et al. 2011, De Andrés et al. 2012). Sin embargo, las posibilidades de identificación varietal dependen no solo de contar con buenos marcadores sino también de la existencia de grandes bases de datos públicas de genotipos de vid que permitan comparar los genotipos resultantes de los análisis específicos con los de las variedades previamente caracterizadas. Desgraciadamente, en este

terreno se ha avanzado todavía poco y muchos bancos de germoplasma todavía no liberan la información de sus genotipos varietales.

Actualmente también se están utilizando con éxito los SNPs, que permiten detectar polimorfismos de un solo nucleótido en la secuencia de ADN. Estos marcadores se pueden usar en la identificación de accesiones, en la construcción de mapas genéticos, en el análisis de diversidad genética, en la detección de asociación entre genotipo/fenotipo y en mejora asistida por marcadores (Martínez-Zapater et al. 2009, Emanuelli et al. 2013).

### **1.6.2 Variación intravarietal**

La variabilidad intravarietal observada en la vid se debe a la variación somática que se acumula en las variedades reproducidas vegetativamente. Todos los clones de una misma variedad derivan del mismo cigoto. La entidad clon representaría la unidad taxonómica más simple para las especies (Bisson 1995) y tiene sentido en las especies vegetales de multiplicación vegetativa.

La variación fenotípica que puede observarse entre clones de la misma variedad es consecuencia de dos factores principales: la variación genética y el medio ambiente (Hartmann et al. 1997). Las bases moleculares de la variación genética se están empezando a conocer y de momento son pocos los trabajos que han identificado los polimorfismos moleculares responsables. Un caso es el de la variación para el color de la baya que está relacionado con la presencia de un retrotransposón *Gret1* en el promotor del gene *MybA1* que regula la ruta de síntesis de antocianos (Kobayashi et al. 2004, Lijavetzky et al. 2006, Walker et al. 2007). Otro se corresponde a un cambio aminoacídico en el gen *Vvga1* que es responsable de enanismo y de algunas características particulares de la variedad Pinot Menieur derivada de Pinot Noir (Boss and Thomas 2002). Ambas mutaciones se han observado en estado de quimera periclinal que se mantiene gracias a la reproducción vegetativa. La presencia de tres alelos en

algunos de los *loci* de microsatélites analizados en vid, también se han explicado en base a la presencia de mutaciones que afectan a una de las líneas celulares L1 y L2 existentes en la vid que se mantienen en estado de quimera (Thompson and Olmo 1963, Franks et al. 2002, Riaz et al. 2002).

Las variantes somáticas son herramientas útiles para el estudio de la función génica, porque permite analizar el efecto de una mutación única en un fondo genético determinado. De este modo, la caracterización de variantes somáticas con bayas “sin pulpa” en Ugni Blanc han proporcionado nuevas herramientas para el estudio del desarrollo del ovario y del fruto (Fernández et al. 2006, 2007). Además, se han descrito otras variantes somáticas con alteraciones en el desarrollo reproductivo (Chatelet et al. 2007). Fernández et al. (2010) usando una combinación de enfoques genéticos, molecular y transcriptómicos mostraron que la reiteración de meristemas reproductivos que se observa en la variante somática RRM de la variedad Cariñena se debe a cis-activación espontánea del gen *VvTFL1A*, sugiriendo que este gen tiene un papel relevante en la proliferación y ramificación de meristemas de inflorescencias y zarcillos en vid.

La existencia de una mayor diversidad fenotípica en algunas variedades llevó a algunos autores a proponer un origen policlonal para ellas. Sin embargo, cuando clones pertenecientes a estas variedades se analizan a nivel molecular muestran genotipos idénticos o un alto nivel de similitud genética para los marcadores moleculares utilizados (microsatélites y/o AFLP) que sólo es compatible con la existencia de variación somática (Botta et al. 1995, Loureiro et al. 1998, Moreno et al. 1998, Crespan and Milani 2001, Dangl et al. 2001, Cervera et al. 2002, Imazio et al. 2002, Ibáñez et al. 2003). Estos resultados apoyan el origen monoclonal de la mayor parte de las variedades. Por lo tanto, cuando se habla de un origen policlonal de una variedad cabe pensar que se trata de variedades no caracterizadas, correctamente, genética y/o morfológicamente.

Si consideramos que la mayor parte de las variedades tienen un origen monozigótico, los clones que se propagan a partir de la planta original van acumulando cambios en su secuencia genética (mutaciones somáticas) que, si afectan a caracteres de interés agronómico, pueden dar lugar a nuevas variedades como ocurre con las variedades Pinot noir, Pinot gris y Pinot blanc (Regner et al. 2000a), o las variedades Garnacha tinta, Garnacha gris o dorada y Garnacha blanca (Cabezas et al. 2003) que se desde un punto de vista molecular son indistinguibles. Cabe pensar por tanto que cuanto más antigua es una variedad o mayor extensión de cultivo presenta mayor número de mutaciones han podido aparecer dando lugar a diferencias entre clones. Estas diferencias constituyen la base de las variedades derivadas.

Moncada et al. (2006) analizaron la diversidad genética y dispersión geográfica utilizando como modelo la variedad Cabernet Sauvignon. Para ello genotiparon 59 clones de esta variedad, procedentes de 7 países, con 84 *loci* de microsatélites lo que les permitió distinguir 22 genotipos con una similitud genética media del 98%. La presencia de clones quiméricos fue evidenciada en el *locus* VMC5g7 por la detección de 3 alelos en la línea celular L1 y dos alelos en la L2. Los análisis de embriogénesis somática mostraron una mutación en la línea celular L2. Para este trabajo, el genotipo I para el *locus* VMC5g7 presentaría dos alelos (194/196) y el genotipo II presentaría 3 alelos (194/196/198). La inestabilidad genética en este *locus* ya fue descrita en Chardonnay (Riaz et al. 2002, Berstch et al. 2003, 2005), Pinot gris (Hocquigny et al. 2004) and Carmenère (Moncada et al. 2005). Estos resultados pueden explicar el proceso de diversificación clonal en otras variedades de vid antiguas. El grupo de los Pinot tiene un origen antiguo, que podría derivar de más de 2000 años de cultivo (Viala and Vermorel 1901-1910, Riaz et al. 2002).

### 1.6.3 Erosión genética y utilidad de la diversidad genética

Hasta finales del siglo XIX existían en Europa numerosas poblaciones naturales de vides silvestres (Arnold et al. 1998, Hidalgo 1999) y todavía en la actualidad se han identificado vides silvestres en Francia (Gautier 1898, Levadoux 1956, Ocete et al. 1995), España (Benítez and Ocete 1992, Martínez de Toda and Sancha 1999, Arroyo-García et al. 2006), Portugal (Ocete et al. 2002, Cunha et al. 2007), Italia (Anzani et al. 1990, Grando et al. 1995), Alemania (Arnold et al. 2005), Suiza (Desfayes 1989), Austria (Grassi et al. 2008), Rumania (Pop 1931, This et al. 2006), Bulgaria (Negrul et al. 1965, Dzhambazova et al. 2009), República Checa (Holub and Procházka 2000), Hungría (Terpo 1976 y 1977), Túnez (Snoussi et al. 2004.), Irán (Doulaty Baneh et al. 2007) y Marruecos (Zinelabidine et al. 2010).

Sin embargo, las vides silvestres se encuentran en grave regresión (Issler 1938) debido inicialmente a la llegada, hacia 1860, de la filoxera, el oidio y el mildiu procedentes de América, plagas y enfermedades que infectaron los cultivos de vid y arrasaron con la mayor parte de las poblaciones naturales. A esta regresión también ha contribuido la destrucción de sus hábitats. Igualmente en Estados Unidos, la explotación de los bosques y el desarrollo de la agricultura han reducido considerablemente las áreas naturales de las especies silvestres del género *Vitis* que, aún hoy, juegan un importante papel como fuentes de genes de resistencia frente a parásitos y enfermedades de la vid.

Pero no sólo está amenazada la diversidad de las especies silvestres del género *Vitis*, sino también la diversidad de las formas cultivadas de la especie *Vitis vinifera*. La vulnerabilidad genética de la especie *Vitis vinifera* frente a la filoxera, el oidio y el mildiu ha sido la principal causa de la desaparición de un gran número de variedades. Además hay que sumar a esta pérdida de diversidad la ocasionada por el abandono del cultivo de variedades antiguas y autóctonas o locales. En la actualidad, las zonas de cultivo incluidas dentro de



una Denominación de Origen tienen restringidas las variedades autorizadas lo que también reduce el número de variedades de cultivo. Además las medidas legislativas y políticas de primas por el abandono del cultivo de la vid, obligatoriedad de utilizar determinadas variedades para unos productos y los planes de reestructuración, han supuesto una pérdida de material vegetal que lleva consigo una disminución de la diversidad genética en la vid.

Como ya se ha comprobado con el uso de los portainjertos como método de lucha contra la filoxera o con el desarrollo de variedades resistentes a mildiu y oidio a partir de distintas especies de vides americanas la diversidad genética presente en las especies del género *Vitis* puede ser de gran utilidad. Por ello todos estos recursos genéticos deben ser caracterizados y conservados en bancos de germoplasma, con la finalidad de poder contar con la mayor variación genética posible. Esta variación es además de gran utilidad en el análisis de la función génica.

## **1.7 Caracterización de las variedades de vid**

### **1.7.1 Ampelografía**

Tradicionalmente la caracterización de las variedades de vid se ha basado en la descripción morfológica de las plantas. En 1983, el Instituto Internacional para los Recursos Genéticos de Plantas (IPGRI), la Oficina Internacional de la Viña y el Vino (OIV) y la Unión para la Protección de las Obtenciones Vegetales (UPOV) establecieron el “Código de caracteres descriptivos de variedades y especies del género *Vitis*”. Este código recoge una serie de caracteres descriptivos para la identificación de una variedad, denominados descriptores, que pueden presentar distintos valores, asigna una cifra para evaluar el nivel de expresión del carácter, lo que facilita el tratamiento numérico de los datos. Asimismo, este código recoge también ejemplos de variedades tipo para cada uno de los valores de cada carácter. Posteriormente

se han publicado revisiones de este código: “Descriptores para la vid (*Vitis* spp.)” (1997). Y una segunda edición en el 2009, donde se recogen 147 descriptores incorporando caracteres ampelométricos de hojas (18 descriptores), caracteres ampelográficos (3 descriptores), comportamiento fitopatológico (4 descriptores), isoenzimas (2 descriptores) y marcadores SSR (6 descriptores).

La descripción ampelográfica completa de una variedad de vid requeriría la descripción de 128 caracteres según el código de la OIV (1997) y de 147 según la segunda edición (2009) ([www.oiv.int](http://www.oiv.int)) que describen las distintas partes de la planta, abarcando un ciclo vegetativo. Por lo general deben describirse 10 órganos (hojas, pámpanos, racimos,...) de plantas adultas por accesión, utilizar más de una planta y repetir la descripción durante al menos 2 ciclos, lo que en España se traduce en dos años. En la 2ª edición de la Lista de Descriptores OIV para variedades de vid y especies de *Vitis* se oferta el uso de una “Lista prioritaria de descriptores primarios” (14 descriptores), para una rápida caracterización de variedades. Actualmente este es el método autorizado para la identificación de variedades de vid. Sin embargo, la ampelografía presenta una serie de limitaciones, que le sitúan en desventaja frente a otras técnicas de reciente desarrollo. Una de las más importantes es el tiempo que se requiere para realizar la descripción completa de una variedad, ya que la planta debe ser adulta, lo que se puede traducir en cuatro años desde que se inicie la plantación, y además porque hay que describir caracteres que abarcan un ciclo vegetativo completo de la planta y, como se ha comentado, las descripciones deben realizarse durante al menos dos años. Otras limitaciones de la ampelografía están relacionadas con la dificultad para obtener descriptores universales debido a la variabilidad con que se manifiestan ciertos caracteres en distintos ambientes (clima, suelo, etc.) y también a la subjetividad que introduce el propio descriptor.

### **1.7.2 Identificación molecular**

Dada la enorme diversidad que muestran las variedades de vid, prácticamente cualquier grupo de moléculas que se han utilizado en esta especie es susceptible de permitir la distinción de las variedades de vid. Entre las técnicas más utilizadas a partir del último cuarto de siglo pasado destacan las isoenzimas y los marcadores moleculares. Sin embargo, conviene resaltar aquí que no se trata sólo de distinguir, sino más bien de identificar las variedades. Identificar se refiere a la posibilidad de conocer o de asignar un nombre varietal a una muestra problema. Esta identificación requiere contar con bases de datos de los valores fenotípicos o genotípicos del mayor número posible de variedades de tal manera que podamos contrastar los valores presentados por una muestra nueva con respecto a la base de datos completa.

#### **1.7.2.1 Isoenzimas**

El análisis de isoenzimas comenzó a utilizarse, como método de caracterización objetivo complementario a la descripción morfológica de variedades de vid hace más de 40 años (Wolfe 1976). El término isoenzimas es utilizado para indicar las múltiples formas moleculares de un enzima presente en un mismo individuo y que catalizan una misma reacción (Market and Moller 1959).

Las isoenzimas se han utilizado durante años en la identificación de variedades de vid (Schwennesen et al. 1982, Stavrakakis and Loukas 1983, Arulsekhar and Parfitt 1986, Subden et al. 1987, Benin et al. 1988, Weeden et al. 1988, Calò et al. 1989, Eiras-Días et al. 1989, Altube et al. 1991, Royo et al. 1997, Sánchez-Escribano 1998 y Rodríguez 2001). Sin embargo, la expresión de determinados enzimas también depende del estado de desarrollo de la planta o de las condiciones ambientales (Tedesco et al. 1989) y por ello sólo los sistemas de enzimas, que no muestren variación bajo diferentes

condiciones ambientales pueden ser considerados como marcadores. Esto limita el número de marcadores disponibles, y por consiguiente restringe el grado de polimorfismo y diferenciación alcanzable con el análisis de isoenzimas (Parfitt and Arulsekhar 1989, Walters et al. 1989). De hecho, el nivel de polimorfismo detectado con el análisis de isoenzimas suele resultar insuficiente para distinguir variedades que están estrechamente relacionadas (Crespan et al. 1999).

Por ello, el desarrollo de los marcadores moleculares basados en los polimorfismos de secuencia del ADN, ha ido sustituyendo paulatinamente el uso de las isoenzimas. Los marcadores de ADN presentan las ventajas de ser indicadores directos del genotipo y no estar influenciados por el ambiente, las condiciones fisiológicas de la planta, el estado de desarrollo o la especificidad de la expresión tisular (Thomas et al. 1993).

### **1.7.2.2 Marcadores de ADN**

Los polimorfismos en la secuencia nucleotídica se encuentran ampliamente distribuidos entre individuos de la misma especie. Estos polimorfismos son fundamentalmente de dos tipos: sustituciones de nucleótidos y pequeñas deleciones o inserciones de secuencias. Las técnicas moleculares, basadas en el análisis de la variación en la secuencia nucleotídica, han desarrollado múltiples formas de detectar esta variación que reciben distintos nombres como marcadores genéticos y que han sido ampliamente utilizadas en la identificación de variedades de vid. Los primeros marcadores basados en la variabilidad del ADN fueron los RFLPs (Polimorfismos de la Longitud de Fragmentos de Restricción) (Botstein et al. 1980). Con el desarrollo de la PCR (Reacción en Cadena de la ADN-Polimerasa o Polimerase Chain Reaction), se facilitó la detección de polimorfismos en la secuencia de ADN y se desarrollaron una larga lista de marcadores entre los que destacan los RAPDs, Microsatélites, AFLPs y SNPs (Mullins et al. 1986).

En la actualidad, cualquiera de estos sistemas ha mostrado su eficiencia para distinguir la mayoría de las variedades de vid, tanto los RFLPs (Striem et al. 1990, Bourquín et al. 1991, 1992, 1993, Bowers et al. 1993, 1996a, Bowers and Meredith 1996b, Barysheva et al. 2003), como los RAPDs (Büscher et al. 1993, 1994, Collins and Symons 1993, Gogorcena et al. 1993, Jean-Jaques et al. 1993, Striem et al. 1994, Tschammer and Zyprian 1994, Grando et al. 1995, 1996, Moreno et al. 1995, Mulcahy et al. 1995, Xu et al. 1995, Sivolap et al. 1996, Lodhi et al. 1997, Siles et al. 2000), los microsatélites (Botta et al. 1995, Silvestroni et al. 1997, Maletic et al. 1999, Lefort and Roubelakis-Angelakis 2001, Zulini et al. 2005), los AFLP (Sensi et al. 1996, Cervera et al. 1998a, Cervera et al. 1998b, Rossoni et al. 2003, Ergül et al. 2006) y los SNPs (Lijavetzky et al. 2007, Pindo et al. 2008, Cabezas et al. 2011). Sin embargo, hasta el momento, la disponibilidad técnica de los laboratorios de tipo medio hace que los microsatélites sean los marcadores moleculares más prometedores en relación a la reproducibilidad e intercambio de resultados entre laboratorios requeridos para la identificación de un cultivar. Además son los marcadores para los que existe mayor número de bases de datos que facilitan la identificación.

#### **1.7.2.2.1 Microsatélites o SSRs (Simple Sequence Repeats)**

Los microsatélites o SSRs son secuencias cortas de ADN de 1 a 6 pares de bases (pb), que se repiten en tándem y se encuentran distribuidos de forma aleatoria a lo largo de todo el genoma de los eucariotas (Goldstein and Schlotterer, 1999). Los polimorfismos detectables son equivalentes a pequeñas inserciones o deleciones y se basan en la variación para el número de repeticiones de la secuencia generando un gran número de alelos por *locus*. Cada uno de los alelos presenta un número distinto de repeticiones de la secuencia corta, simple o compleja que da lugar al *locus* y por lo tanto el producto de su amplificación a partir de cebadores externos a la secuencia repetida tiene una longitud total diferente. El mecanismo por el que se

producen nuevos alelos no se conoce con exactitud, aunque se han propuesto dos mecanismos, que no son excluyentes: el sobrecruzamiento desigual durante la meiosis, y el desplazamiento de una hebra de ADN sobre la otra durante la replicación (strand-slippage replication) (Levinson and Gutman, 1987), que parece ser más predominante (Wolff et al., 1989).

Para poder utilizar este tipo de marcadores es necesario determinar previamente las secuencias de ADN único que flanquean el microsatélite. Con esta información se diseñan cebadores específicos externos, a la región microsatélite, que se utilizan para obtener los productos de amplificación mediante PCR. Las variaciones en el número de veces que se repite la secuencia en cada alelo se traduce en diferencias de tamaño de los fragmentos amplificados. Los microsatélites se comportan como marcadores codominantes, y dado que la vid es diploide, se pueden diferenciar individuos heterocigotos que muestran dos fragmentos de ADN amplificado de distinto tamaño (dos alelos) por *locus*, y homocigotos cuando sólo se amplifican fragmentos de un tamaño que corresponden al mismo alelo. Puede ocurrir que algunos alelos presenten modificaciones en la secuencia complementaria a los cebadores que impidan su hibridación al ADN genómico y como consecuencia su amplificación, lo que se conoce como alelos nulos. Este tipo de polimorfismo enmascara los resultados al no permitir diferenciar los individuos heterocigotos con un alelo nulo de los homocigotos. Como consecuencia el procedimiento de análisis siempre subestima la variación genética subyacente.

En la actualidad se han desarrollado un gran número de estos marcadores y están disponibles para su uso en vid (Thomas and Scott 1993, Bowers et al. 1996a, 1999a, Sefc et al. 1999, Scott et al. 2000, Di Gaspero et al. 2000, 2005, Pellerone et al. 2001, Lefort et al. 2002, Crespan 2003, Decroocq et al. 2003, Adam-Blondon et al. 2004, Arroyo-García and Martínez-Zapater 2004, Merdinoglu et al. 2005, The Greek Vitis Data-base, (<http://www.oldweb.biology.uoc.gr/gvd/contents/general-info/01.htm>). En el NCBI (<http://www.ncbi.nlm.nih.gov>) se cuenta con aproximadamente 650 *loci* de

microsatélites de libre disposición y la secuenciación del genoma de la vid (variedad Pinot Noir) (Jaillon et al. 2007, Velasco et al. 2007) ha permitido identificar hasta 80000 posibles *loci* de microsatélites en el genoma de esta especie.

Existen muchos trabajos de genotipado de variedades de vid con estos marcadores para desarrollar bases de datos de perfiles genéticos para su uso en la identificación de cultivares (Cipriani et al. 1994, Thomas et al. 1994, Bowers et al. 1996a, Lamboy and Alpha 1998, Sefc et al. 1998, Lopes et al. 1999, Zulini et al. 2002, Ibáñez et al. 2003, Martín et al. 2003, Vantini et al. 2003, Ibáñez et al. 2009, Cipriani et al. 2010, Laucou et al. 2011, Lacombe et al. 2013). Además se han utilizado en la construcción de mapas genéticos de *Vitis vinifera* L. (Riaz and Meredith 2000, Adam-Blondon et al. 2004, Riaz et al. 2004, Doligez et al. 2006a, Cabezas et al. 2006, Di Gaspero et al. 2007) y para la detección de QTLs (Quantitative trait loci) (Doligez et al. 2002, 2006b, Fischer et al. 2004, Welter et al. 2007, Riaz et al. 2011).

Los microsatélites cloroplásticos, no se utilizan en análisis de identificación de variedades dado su reducido polimorfismo en comparación con los microsatélites nucleares, pero resultan de gran utilidad en análisis filogenéticos, debido a su herencia exclusivamente maternal (Arroyo-García et al. 2002). Estos han sido utilizados en análisis para esclarecer el origen de las variedades de vid cultivada y su historia de cultivo (Arroyo-García et al. 2006, Imazio et al. 2006). Además, los microsatélites cloroplásticos pueden servir en algunos casos para establecer el progenitor materno en estudios de pedigrís varietales.

Los SNP se están comenzando a utilizar con éxito en la identificación de cultivares, la construcción de mapas genéticos, la evaluación de la diversidad genética, la detección de asociaciones de genotipo/fenotipo o en la reproducción asistida por marcadores (Flint-García et al. 2005, Szalma et al. 2005). Se definen como polimorfismos de un solo par de bases en el ADN

genómico en los cuales existen diferentes alternativas o alelos entre los individuos de una o algunas poblaciones. Existen numerosos métodos para la detección y genotipado de estos marcadores. Las técnicas más novedosas para su genotipado son el empleo de arrays y microchips, desplazando el uso de técnicas basadas en la electroforesis, aunque su elevado coste aún no es asequible para la mayoría de los laboratorios.

### 1.8 Bancos de Germoplasma de vid

Los bancos de germoplasma de vid surgen por la necesidad de conservar la diversidad genética del género *Vitis*. La llegada desde América a Europa de la filoxera (*Phylloxera vastatrix*) y de otros patógenos como el oidio (*Erysiphe necator*), el mildiu (*Plasmopara viticola*), etc. en el siglo XIX (Pouget 1990), supuso la pérdida de gran parte de los viñedos con la consecuente pérdida de diversidad. A esto hay que sumar la tendencia generalizada desde el siglo XX de plantar viñedos con unas cuantas variedades internacionales de calidad a la vez que se abandonan los viñedos situados en zonas marginales donde se cultivaban variedades locales. Para conservar todo este material vegetal se crean las colecciones de vid o bancos de germoplasma, donde se llevan a cabo trabajos de prospección, recolección, multiplicación, caracterización y evaluación. Estas colecciones tienen como fin la conservación de la máxima diversidad genética posible, su caracterización y su puesta a disposición de los investigadores o productores que lo soliciten.

Según el catálogo internacional de variedades de vid (VIVC) ([www.vivc.bafz.de/index.php](http://www.vivc.bafz.de/index.php)) existen 130 colecciones de germoplasma vid en 45 países. En España existen 13 bancos de germoplasma de vid (Chomé et al. 2003), pero los más importantes por el número de accesiones que conservan son el Banco de Germoplasma de “El Encín” y el Banco de Germoplasma del IFAPA Centro Rancho de la Merced.



### **1.8.1 Banco de Germoplasma de “El Encín”**

El actual Banco de Germoplasma de “El Encín” dependiente actualmente del Instituto Madrileño de Investigación y Desarrollo Rural, Agrario y Alimentario (IMIDRA) de la Comunidad de Madrid, tiene su origen en la Colección Ampelográfica inicialmente establecida por la Estación Ampelográfica Central, organismo rector de la reconstitución filoxérica en España, creado en 1914 (Hidalgo 1999). Su colección de variedades ocupa unas 10 Ha en las que se realizan las labores habituales de cultivo de la viña. La conservación se realiza en parcelas independientes. El número de plantas por accesión varía según las parcelas, aunque la tendencia es a conservar cinco individuos por variedad. La colección está formada por 2726 accesiones. Por grupos se conservan 848 portainjertos, 66 *Vitis* spp., 1718 variedades de *Vitis vinifera*, 23 *Vitis vinifera sylvestris* y 71 híbridos productores directos (HPD) (Cabello et al. 2003). Esta colección esta considerada como la colección nacional de germoplasma de vid español.

### **1.8.2 Banco de Germoplasma del IFAPA**

El IFAPA en su Centro Rancho de la Merced, conserva una colección de vid que tiene su origen en las ya existentes desde 1980 en el Centro antecesor llamado Granja Agrícola. La actual colección fue plantada a partir de 1984. El banco de germoplasma se conserva en la finca experimental del IFAPA Centro Rancho de la Merced localizada en Jerez de la Frontera, en la carretera de Trebujena km. 3.200. Su localización geográfica es: longitud 6° 08' 10" O, latitud 36° 41' 10" N y altitud 20 m.

El terreno donde está plantada la colección es el clásico de albariza de la zona de Jerez, caracterizado por su alto contenido en caliza. Es de fácil laboreo y buen poder de retención de humedad. La colección está plantada sobre el patrón 161-49 Couderc, con un marco de plantación 2,30 x 1,15 m.,

poda vara y pulgar (8 yemas) y conducción en espaldera. Esta divida en 6 parcelas, codificadas como 7, 8, 9, 10, 11 y 12, donde se multiplican 5 cepas por accesión. También existen otras parcelas donde se multiplican variedades que presentan algún interés especial para vinificación o los híbridos que se han obtenido en el Centro y se están evaluando. En este caso el número de cepas por accesión es mayor para poder realizar microvinificaciones. En invernadero se conservan macetas con material vegetal nuevo obtenido por cruzamientos o recolectado en distintas prospecciones realizadas. Este material es estudiado antes de multiplicarlo en campo para evitar seguir introduciendo material vegetal duplicado. La colección del IFAPA Centro Rancho de la Merced cuenta con 1376 accesiones de *Vitis vinifera*, 104 portainjertos, 16 *Vitis* spp., 53 híbridos productores directos (HPD) y 1064 nuevas viníferas obtenidas por cruzamiento (García de Luján and Lara 1997). Además de 70 accesiones de *Vitis vinifera sylvestris*.

## **2.- OBJETIVOS**



## 2. Objetivos

La necesidad de profundizar en el conocimiento de la composición y diversidad genética de la colección del IFAPA Centro Rancho de la Merced nos llevó a plantear como objetivo general de esta tesis “la caracterización molecular del banco de germoplasma de vid del Rancho de la Merced”, con el fin de contribuir a la gestión y conservación eficaz de sus variedades. Dadas las dimensiones de este objetivo general se abordaron los siguientes objetivos específicos:

Objetivo 1. Caracterización genotípica de la colección de uva de mesa y de los principales grupos varietales de vinificación del banco de germoplasma del IFAPA Centro Rancho de la Merced y construcción de una base de datos.

Objetivo 2. Identificación de posibles redundancias en la colección así como sinonimias y homonimias con respecto a otras colecciones.

Objetivo 3. Identificación de las accesiones recolectadas en diversas regiones vitícolas andaluzas.

Objetivo 4. Caracterización morfológica de accesiones genotípicamente idénticas.

Objetivo 5. Estimar la diversidad genética presente en la colección y determinar las relaciones genéticas existentes.

Objetivo 6. Identificar las posibles relaciones de parentesco entre los genotipos no redundantes incluidos en la colección y confirmar el pedigrí de híbridos de uva de mesa obtenidos en el Rancho de la Merced.



### **3.- MATERIAL Y MÉTODOS**





### 3. Material y métodos

#### 3.1 Material Vegetal

Para la realización de este trabajo se han analizado 702 accesiones de vid que se conservan en el banco de germoplasma del Centro IFAPA Rancho de la Merced (Figura 1) (García de Luján and Lara 1997). La colección del IFAPA incluye accesiones denominadas con el mismo nombre y localizadas en subparcelas distintas porque tienen diferente procedencia.



Figura 1. Colección de vides del IFAPA Centro Rancho de la Merced

Las 702 accesiones analizadas incluyen los siguientes grupos:

- 1) 445 accesiones de uva de mesa.
- 2) 181 accesiones de uva de vinificación, dentro de las que se incluyen 24 accesiones de uso mixto (vinificación – mesa) y 2 Híbridos productores directos (HPD).
- 3) 49 accesiones recuperadas en distintas regiones vitícolas andaluzas

- 4) 26 híbridos de uva de mesa obtenidos en el Centro IFAPA Rancho de la Merced cuyos progenitores se desconocen.
- 5) Un portainjerto, RM2 cuyo genotipo se ha utilizado como grupo externo en los análisis de relaciones genéticas.

Esta división se ha realizado según los registros de la base de datos de la colección del IFAPA Centro Rancho de la Merced.

Según los datos de pasaporte de las 445 accesiones de uva de mesa analizadas, 247 proceden del banco de germoplasma El Encín, lo que supone que a priori el 56% de las accesiones de uva de mesa de la colección del Rancho de la Merced están duplicadas con la colección de El Encín. Las 445 accesiones de uva de mesa se listan en el Anexo 1, en negrita se resaltan las 146 accesiones analizadas con 20 *loci* de microsatélites. Incluye también datos de interés como son: los códigos de la accesión, el nombre de la accesión, el color de la baya, la ubicación en el banco (parcela y subparcela) y el lugar y país de procedencia.

El análisis de las variedades de vinificación se centró en 181 accesiones de la colección de uva de vinificación del IFAPA Centro Rancho de la Merced. Estas accesiones incluyen las de vid autóctonas españolas y andaluzas y variedades internacionales que se han utilizado como referencia para la comparación de los genotipos obtenidos en el análisis molecular con los de otras bases de datos. Además se incluyeron los siguientes grupos de denominaciones varietales en base a su interés: variedades criollas, garnachas, malvasías, moscateles, palominos, tipo Pedro Ximénez y torrontés. Este grupo de accesiones se lista en el Anexo 2, en el que se incluyen: los códigos de la accesión, el nombre de la accesión, su uso, el color de la baya, la ubicación en el banco (parcela y subparcela) y el lugar y país de procedencia.

El grupo de las accesiones recuperadas en Andalucía se listan en el Anexo 3, así como la información complementaria. Todas estas accesiones se

conservan en invernadero, excepto las accesiones denominadas Laujar A (1787), Laujar B (1781), Laujar blanca 3 (1789), Laujar tinta 1 (1785), Laujar tinta 2 (1786), Laujar tinta 3 (1788), Laujar tinta 4 (1784) y Laujar tinta 6 (1790), que ya se han multiplicado en campo.

Por último los 26 híbridos para uva de mesa cuyos progenitores se desconocen y el portainjerto RM2 se listan en el Anexo 4. Todos estos híbridos se conservan en campo, están multiplicados en una parcela de ensayo, donde se ha comenzado su evaluación morfológica.

Todos los datos de interés aportados sobre las 702 accesiones proceden de la base de datos de la colección del Rancho de la Merced (García de Luján and Lara 1997).

## **3.2 Métodos**

### **3.2.1 Análisis de microsatélites**

#### **3.2.1.1 Toma de muestras**

De las 5 cepas por accesión que se conservan en la colección, se tomaron brotes con hojas jóvenes de dos plantas diferentes elegidas al azar y se embolsaron separadamente, manteniéndolas de forma independiente durante todo el estudio. El material vegetal recogido se congeló en nitrógeno líquido y se conservó a -80 °C hasta su utilización. En el caso de las accesiones recuperadas en la comunidad autónoma andaluza se recogieron sarmientos que se conservaron a 4 °C. Durante los muestreos se prestó especial atención al aspecto de los brotes, de manera que no se detectasen síntomas de enfermedades o ataques de plagas.

### 3.2.1.2 Extracción de ADN

La extracción del ADN se llevó a cabo a partir de hojas jóvenes, obtenidas de los brotes previamente congelados, y de sarmientos en el caso de las accesiones recuperadas. Se realizaron dos extracciones de ADN por accesión, a partir de dos muestras tomadas de forma independiente (plantas distintas) y codificadas con distinto número. Para las accesiones recuperadas en Andalucía (Anexo 3), los híbridos de uvas de mesa y el portainjerto (Anexo 4), solo se realizó una extracción de ADN.

La extracción y purificación se realizó mediante el protocolo propuesto en el Kit DNeasy Plant Mini (Qiagen, Hilden, Germany). La ruptura y homogeneización del material vegetal se realizó en un tubo de 2 ml con ayuda de un homogenizador y utilizando nitrógeno líquido para pulverizar las hojas. A continuación se añadió un tampón de lisis para romper las membranas de las células y proteger el ADN contra la degradación. Posteriormente se incorporó una ARNasa para degradar el ARN. Sucesivas etapas de precipitación, filtración, unión selectiva a una matriz, lavados alcohólicos y elución sirvieron para la purificación del ADN, eliminando los restos de membranas celulares, proteínas, polisacáridos y otros componentes celulares.

Por cada muestra de extracción de ADN se obtuvieron 2 eluciones de ADN. La primera se denominó A y la segunda B. La elución A contenía un volumen final de 100 µl y la B de 50 µl. Las eluciones se conservaron a -20 °C, hasta su utilización. Para las reacciones de amplificación se utilizó el ADN de la elución B, que estaba más diluido.

### 3.2.1.3 Evaluación de la cantidad de ADN

La concentración de ADN se estimó en cada una de las muestras de manera visual con respecto a concentraciones conocidas de ADN patrón en

geles de agarosa. Para ello se cargaron 4 µl del extracto de ADN junto con 4 µl de tampón de carga (1 µl de EDTA 5,0 M, 0,25% xilencianol y 30% glicerol) en geles de agarosa al 0,8% con tampón TBE 0,5X [45 mM Tris-Borato y 1mM EDTA (pH=8,0)] conteniendo bromuro de etidio (0,5 µg/ml).

Las electroforesis se llevaron a cabo a temperatura ambiente, en una cubeta Sub-Cell® (Biorad) conectada a una fuente de alimentación PowerPac Basic™ (Biorad), y a una diferencia de potencial de 100 v durante unos 20 minutos. Una vez finalizada la electroforesis, las muestras se visualizaron con luz ultravioleta en un transiluminador UVIPro SYSTEM (Uvitec) de luz ultravioleta y se obtuvieron imágenes digitales con el software UVIProwMW (Uvitec), que se guardaron en soporte informático. La estimación de la cantidad de ADN en cada una de las muestras se realizó por comparación visual de su fluorescencia con respecto a la de muestras de concentración conocida. En base a esta concentración se realizaron diluciones para igualar la concentración de las muestras a 1 ng/µl de ADN aproximadamente.

#### **3.2.1.4 Genotipado y elección de microsatélites**

Para la determinación de los genotipos para los microsatélites se realizó una reacción de amplificación, una electroforesis en gel de agarosa para la cuantificación de los productos obtenidos, seguida de una dilución del producto obtenido en la PCR, una desnaturalización de esta mezcla con formamida y por último se realizó una electroforesis capilar mediante la cual se obtuvo una estimación de los tamaños de los fragmentos amplificados (pb).

Los 20 *loci* de microsatélites nucleares analizados: VMC1B11 (Zyprian and Topfer 2005), VMC4F3-1 (Di Gaspero et al. 2000); VVMD5, VVMD7, VVMD21, VVMD24, VVMD25, VVMD27, VVMD28, VVMD32 (Bowers et al. 1996a, 1999a); VVS2 (Thomas et al. 1993); VVIB01, VVIH54, VVIN16, VVIN73,

## MATERIAL Y MÉTODOS

VVIP31, VVIP60, VVIQ52, VVIV37, VVIV67 (Merdinoglu et al. 2005), localizados en distinto grupo de ligamiento, se listan en la Tabla 3.2.1.4, incluyendo su posición en el mapa genético, las secuencias de los cebadores utilizadas, las temperaturas de fusión, los rangos de tamaños publicados en *Vitis vinifera* y el fluorocromo utilizado en el marcaje.

Tabla 3.2.1.4 Características de los microsatélites analizados						
Nombre	Grupo de ligamiento	Cebador	Secuencia (5' →3')	Temperatura media annealing °C	Tamaño esperado (pb)	Fluorocromo
VMC1b11	8	Fw	CTTTGAAAATTCCTTCCGGGT	60,85	167-194	6-FAM
		Rv	TATTCAAAGCCACCCGTTCTCT			
VMC4 F3-1	12	Fw	AAAGCACTATGGTGGGTGTAAA	55,85	165-211	NED
		Rv	TAACCAATACATGCATCAAGGA			
VVMD5	16	Fw	CTAGAGCTACGCCAATCCAA	53,45	216-265	6-FAM
		Rv	TATACCAAAAATCATATTCTAAA			
VVMD7	7	Fw	AGAGTTGCGGAGAACAGGAT	56,20	229-262	NED
		Rv	CGAACCTTCACACGCTTGAT			
VVMD21	6	Fw	GGTTGTCTATGGAGTTGATGTTGC	60,40	238-265	PET
		Rv	GCTTCAGTAAAAAGGGATTGCG			
VVMD24	14	Fw	GTGGATGATGGAGTAGTCACGC	59,85	202-222	PET
		Rv	GATTTTAGGTTTCATGTTGGTGAAGG			
VVMD25	11	Fw	TTCCGTTAAAGCAAAAGAAAAAGG	61,90	235-268	6-FAM
		Rv	TTGGATTTGAAATTTATTGAGGGG			
VVMD27	5	Fw	GTACCAGATCTGAATACATCCGTAAGT	60,00	166-198	PET
		Rv	ACGGGTATAGAGCAAACGGTGT			
VVMD28	3	Fw	AACAATTCAATGAAAAGAGAGAGAGA	61,60	214-266	NED
		Rv	TCATCAATTTCTGATCTCTATTTGCTG			
VVMD32	4	Fw	TATGATTTTTAGGGGGGTGAGG	59,85	238-272	VIC
		Rv	GGAAAGATGGGATGACTCGC			
VVS2	11	Fw	CAGCCCGTAAATGTATCCATC	56,90	119-159	6-FAM
		Rv	AAATTCAAAATCTAATTCAACTGG			
VVIB01	2	Fw	TGACCCCTCGACCTTAAAATCTT	54,80	288-307	NED
		Rv	TGGTGAGTGCAATGATAGTAGA			
VVIH54	13	Fw	CCGCACCTGTGTGAATTTTCAG	59,95	140-180	VIC
		Rv	CAAACCGTTTTACACCAGCAG			
VVIN16	18	Fw	ACCTCTATAAGATCCTAACCTG	50,75	148-159	6-FAM
		Rv	AAGGGAGTGTGACTGATATTTT			
VVIN73	17	Fw	TACTTCACCTAACAATACAGCT	50,70	254-267	VIC
		Rv	AATACATAAGGTGAAGATGCCT			
VVIP31	19	Fw	TATCCAAGAGACAAATCCCAC	57,30	173-195	NED
		Rv	TTCTCTTGTTCCTGCAAATGG			
VVIP60	1	Fw	GGGGAATAACTAAATTGAGGAT	54,40	317-333	PET
		Rv	GTATGAATGCGGATAGTTTGTG			
VVIQ52	9	Fw	TAAAAGGATGGTAGATGACAGA	52,45	82-93	PET
		Rv	ACAGGAAAGTGTTCAATGGTTA			
VVIV37	10	Fw	TTTCTCCCTACTCTTAACCTC	50,30	150-180	VIC
		Rv	GGTAGACCTTGAAATGAAGTAA			
VVIV67	15	Fw	TATAACTTCTCATAGGGTTTCC	52,95	340-389	PET
		Rv	TTGGAGTCCATCAAATTCATCT			

Las amplificaciones se llevaron a cabo en un volumen final de 20  $\mu$ l. Se realizaron dos tipos de amplificaciones. Por un lado, se amplificaron por separados los *loci* VVMD5, VVMD7, VVMD27 (Bowers et al. 1996a) y VVS2 (Thomas et al. 1993), utilizando cebadores marcados con los fluorocromos PET, VIC, 6-FAM y NED respectivamente y el producto de cada amplificación se mezcló para un análisis conjunto de los fragmentos amplificados. La mezcla de reacción consistió en: 2  $\mu$ l tampón PCR 10X (Applied Biosystems), 1,5  $\mu$ l  $MgCl_2$  25 mM, 0,8  $\mu$ l cebador Forward (5  $\mu$ M), 0,8  $\mu$ l cebador Reverse (5  $\mu$ M) (Applied Biosystems), 0,2  $\mu$ l dNTPs 20 mM y 0,08  $\mu$ l polimerasa (Applied Biosystems) en un volumen final 15  $\mu$ l. Las condiciones de amplificación para cada *locus* se ajustaron a la temperatura de fusión de cada cebador (Bowers et al. 1996a, Thomas et al. 1993). Las reacciones se llevaron a cabo en un termociclador Applied Biosystems 9700, mediante la sucesión de 35 ciclos compuestos por una fase de desnaturalización a 94°C durante 30 segundos, apareamiento de los cebadores en dos fases de 15 y 20 ciclos en función de la temperatura de fusión durante 30 segundos y extensión a 72°C durante 45 segundos. Por otro lado, se amplificaron los 20 *loci* en dos reacciones de PCR múltiple, codificadas como MIX A y MIX B (Vargas et al. 2007). En la MIX A se analizaron 11 loci y 9 en la MIX B. La mezcla de reacción fue distinta para cada una de las PCR múltiples utilizadas:

- Para la MIX A: 1,97  $\mu$ l de tampón 10X, 1,58  $\mu$ l dNTPs 2,5 mM, 0,3  $\mu$ l cebador VVIP31 10  $\mu$ M, 0,2  $\mu$ l cebador VVIN73 10  $\mu$ M, 0,2  $\mu$ l cebador VVIH54 10  $\mu$ M, 0,15  $\mu$ l cebador VMC1b11 10  $\mu$ M, 0,2  $\mu$ l cebador VVMD25 10  $\mu$ M, 0,2  $\mu$ l cebador VVIB01 10  $\mu$ M, 0,34  $\mu$ l cebador VVIP60 10  $\mu$ M, 0,20  $\mu$ l cebador VVMD24 10  $\mu$ M, 0,2  $\mu$ l cebador VVMD7 10  $\mu$ M, 0,1  $\mu$ l cebador VVIQ52 10  $\mu$ M, 0,25  $\mu$ l cebador VVS2 10  $\mu$ M y 0,2  $\mu$ l polimerasa (5 U/ $\mu$ l) (Hotmaster Eppendorf) en un volumen final de 15  $\mu$ l.

- Para la MIX B: 1,97  $\mu$ l de tampón 10X, 1,58  $\mu$ l dNTPs 2,5 mM, 0,69  $\mu$ l cebador VVMD5 10  $\mu$ M, 0,2  $\mu$ l cebador VVIN16 10  $\mu$ M, 0,2  $\mu$ l cebador VMC4F3-1 10  $\mu$ M, 0,39  $\mu$ l cebador VVMD28 10  $\mu$ M, 0,2  $\mu$ l cebador VVMD21 10  $\mu$ M, 0,2  $\mu$ l cebador VVMD27 10  $\mu$ M, 0,59  $\mu$ l cebador VVIV67 10  $\mu$ M, 0,16  $\mu$ l cebador VVMD32 10  $\mu$ M, 0,2  $\mu$ l cebador VVIV37 10  $\mu$ M y 0,2  $\mu$ l polimerasa (5 U/ $\mu$ l) (Hotmaster Eppendorf) en un volumen final de 15  $\mu$ l.

Las condiciones de amplificación para cada MIX variaron en función de la temperatura de fusión de los cebadores utilizados en cada una de las PCR múltiples. Las reacciones de amplificación se llevaron a cabo en un termociclador Applied Biosystems 9700. Para la MIX A se programaron 3 ciclos compuestos por una fase de desnaturalización a 94°C durante 1 minuto, apareamiento de los cebadores a 60°C durante 1 minuto y extensión a 65°C durante 2 minutos; 10 ciclos con fase de apareamiento de los cebadores a 60°C – 0,3°C/ciclo; 20 ciclos con fase de apareamiento de los cebadores a 57°C – 0,3°C/ciclo y 10 ciclos con fase de apareamiento de los cebadores a 50°C. Para la MIX B el número de ciclos programados fue de 8 ciclos compuestos por una fase de desnaturalización a 94°C durante 1 minuto, alineamiento de los cebadores a 60°C durante 1 minuto y extensión a 65°C durante 2 minutos; 10 ciclos con fase de alineamiento de los cebadores a 60°C – 0,3°C/ciclo y 20 ciclos con fase de alineamiento de los cebadores a 57°C – 0,3°C/ciclo. En los dos casos, tras la PCR, las muestras se mantuvieron a 65°C durante 90 minutos.

Cuando alguno de los microsatélites no amplificaron con alguna de las dos PCR múltiples empleadas, se procedió a la amplificación del microsatélite de forma separada. En estos casos, la mezcla de reacción fue la misma para todos los microsatélites: 1,97  $\mu$ l Buffer PCR 10X (Eppendorf), 0,59  $\mu$ l cebador 10  $\mu$ M (Applied Biosystems), 1,58  $\mu$ l dNTPs 2,5 mM (Applied Biosystems) y 0,12  $\mu$ l polimerasa (5 U/ $\mu$ l) (Hotmaster Eppendorf) en un volumen final de 15  $\mu$ l.



Las condiciones de amplificación también fueron las mismas para todos los *loci*: una sucesión de 35 ciclos compuestos por una fase de desnaturalización a 94°C durante 45 segundos, una fase de apareamiento de los cebadores a 55°C durante 60 segundos y una fase de extensión a 65°C durante 60 segundos.

Tras la PCR se comprobó la amplificación de los microsatélites mediante una electroforesis horizontal en geles de agarosa al 2% en tampón TBE 0,5 X [45 mM Tris-Borato y 1mM EDTA (pH=8,0)] y bromuro de etidio (0,5 µg/ml) y se estimó la concentración de las muestras amplificadas de igual forma que la concentración del DNA extraído.

Una alícuota de cada tubo de PCR se diluyó con agua ultrapura de acuerdo a la magnitud de la amplificación observada en el gel de agarosa. Posteriormente, se mezclaron 15 µl de dichas diluciones procedentes de las amplificaciones con cada uno de los cuatro *loci*, para cargarlas en una misma electroforesis. Para ello se tomó 1 µl de la mezcla diluida y se añadió a una placa de 96 pocillos, apta para introducir en el secuenciador, que contenía: 9µl de formamida y 0,25 µl del marcador de tamaño GeneScan-500 LIZ<sup>TM</sup> (Applied Biosystems) usado como patrón interno de tamaño, que fluoresce en color diferente a las muestras (naranja). Tras calentar a 95°C durante 5 minutos para desnaturalizar el ADN, en un termociclador, las placas se enfriaron en hielo y se guardaron a 4°C, hasta el momento de cargarlas en el secuenciador.

La detección de los fragmentos de amplificación marcados se realizó en un secuenciador automático ABI PRISM® 3130 (Applied Biosystems). Durante la electroforesis en el secuenciador, cada microsatélite se identifica por el color con el que aparece. Este color depende del fluorocromo incorporado al cebador en cada caso y del filtro utilizado para la fluorescencia. El filtro utilizado para estos fluorocromos fue el D<sup>\*\*</sup> (Applied Biosystems), que da lugar a los siguientes colores: azul para el fluorocromo 6-FAM, amarillo para el NED, verde para el VIC y rojo para el PET. El tamaño de los fragmentos amplificados expresados en pares de bases (pb) se calculó mediante el software

GeneMapper v.3.7 (Applied Biosystems). Una vez recogidos los datos brutos se procedió a su análisis con el software GeneMapper v.3.7 (Applied Biosystems). El programa identifica los picos de interés y les adjudica su tamaño en pares de bases, permite realizar un binning automáticamente, introduciendo genotipos de referencia. Para ello se utilizó el genotipo obtenido para los 4 *loci* analizados de 50 accesiones de uva de mesa y el genotipo obtenido para 96 accesiones de uva de mesa analizadas con los 20 *loci*. Además se consideraron los genotipos publicados para esas accesiones y los rangos de tamaños alélicos esperados en cada uno de los *loci* (Tabla 3.2.1.4).

En los electroferogramas obtenidos para cada *locus* de microsatélite analizado normalmente aparecían 1 ó 2 picos principales, que se interpretaron como genotipos homocigóticos o heterocigóticos respectivamente. En todos los casos, cuando una accesión presentaba un solo alelo por *locus* se consideró homocigota, para dicho *locus*, sin tener en cuenta la posible existencia de alelos nulos para algunos de los *loci* de microsatélites analizados. Una vez identificados en los electroferogramas los picos correspondientes a los alelos y los valores de tamaño se incorporaron a una base de datos. Se estudiaron dos muestras por accesión, en aquellos casos en que los tamaños de los alelos no coincidían para las dos muestras analizadas se procedía a la repetición de la PCR. Si los nuevos resultados eran distintos, para las dos muestras analizadas por accesión, se procedía a repetir la extracción del ADN para comprobar la identidad del material. Se procedió del mismo modo en aquellos casos en que aparecían más de 3 alelos para algún *locus*.

Los datos obtenidos se trataron de la siguiente forma: cada pico se denominó con el nombre del locus que lo origina y con una cifra que indica el tamaño estimado, y se interpretó como un alelo. Con todos los datos se construyó la tabla definitiva de genotipos. A partir de ella se construyó una matriz en la que las filas representan las accesiones y las columnas los alelos en los distintos *loci*.

### **3.2.2 Análisis morfológico**

Para la caracterización morfológica se siguieron las directrices del Código Ampelográfico IPGRI, UPOV y OIV (1997). Se estudiaron un total de 39 descriptores, de los cuales 17 hacen referencia a la descripción de la hoja adulta, 7 al racimo, 12 a la baya y 3 al mosto. La caracterización se realizó durante dos años consecutivos, 2007 y 2008. En la Tabla 3.2.2 se recogen los códigos de la OIV y cada uno de los caracteres morfológicos utilizados en la descripción morfológica junto con la escala de valores fenotípicos.

## MATERIAL Y MÉTODOS

**Tabla 3.2.2 Códigos y caracteres analizados en la descripción morfológica**

Código OIV	Carácter
065	Hoja adulta: tamaño. 1 muy pequeña, 3 pequeña, 5 media, 7 grande, 9 muy grande
067	Hoja adulta: forma del limbo. 1 cordiforme, 2 cuneiforme, 3 pentagonal, 4 orbicular, 5 reniforme
068	Hoja adulta: número de lóbulos. 1 hoja entera, 2 tres, 3 cinco, 4 siete, 5 más de siete.
070	Hoja adulta: pigmentación antociánica de los nervios principales del haz. 1 nula, 2 punto peciolar rojo, 3 rojo hasta 1ª bifurcación, 4 hasta la 2ª bifurcación, 5 por encima de la 2ª bifurcación
071	Hoja adulta: pigmentación antociánica de los nervios principales del envés. 1 nula, 2 punto peciolar rojo, 3 rojo hasta 1ª bifurcación, 4 rojo hasta la 2ª bifurcación, 5 por encima de la 2ª bifurcación
072	Hoja adulta: abultamiento del limbo. 1 ausentes o muy débil, 3 débil, 5 media, 7 fuerte, 9 muy fuerte
074	Hoja adulta: perfil. 1 plano, 2 en forma de V, 3 con bordes hacia el haz, 4 con bordes hacia el envés, 5 alabeado
076	Hoja adulta: forma de los dientes. 1 de lados cóncavos, 2 de lados rectilíneos, 3 ambos lados convexos, 4 un lado cóncavo, un lado convexos, 5 mezcla nivel 2 y nivel 3
079	Hoja adulta: forma del seno peciolar. 1 muy ampliamente abierto, 2 abierto, 3 poco abierto, 4 con lóbulos ligeramente superpuestos, 5 con lóbulos superpuestos, 6 con lóbulos muy superpuestos
080	Hoja adulta: forma de la base del seno peciolar. 1 en U, 2 en llave, 3 en V
081-1	Hoja adulta: dientes en el seno peciolar. 1 ausente, 9 presente
081-2	Hoja adulta: base del seno peciolar limitada por el nervio. 1 no delimitado, 2 en un lado, 3 en ambos lados.
082	Hoja adulta: grado de apertura/ solapamiento de los senos laterales superiores. 1 abiertos, 2 cerrados, 3 lóbulos ligeramente superpuestos, 4 lóbulos muy superpuestos, 5 ausencia de seno.
083-1	Hoja adulta: forma de la base de los senos laterales superiores. 1 en U, 2 en llave, 3 en V
083-2	Hoja adulta: presencia de dientes en el seno lateral superior. 1 ausentes, 2 presentes
084	Hoja adulta: densidad de los pelos tumbados entre los nervios (envés). 1 nula o muy baja, 3 baja, 5 media, 7 alta, 9 muy alta
085	Hoja adulta: densidad de los pelos erguidos entre los nervios (envés). 1 nula o muy baja, 3 baja, 5 media, 7 alta, 9 muy alta
202	Racimo: longitud. 1 muy corto, 3 corto, 5 mediano, 7 largo, 9 muy largo (<8, 12, 16, 20, >24 cm)
203	Racimo: anchura. 1 muy estrecho, 3 estrecho, 5 mediano, 7 ancho, 9 muy ancho (<4, 8, 12, 16, >20 cm)
204	Racimo: compacidad. 1 muy suelto, 3 suelto, 5 medio, 7 compacto, 9 muy compacto
206	Racimo: longitud del pedúnculo. 1 muy corto, 3 corto, 5 mediano, 7 largo, 9 muy largo (<3, 5, 7, 9, >11 cm)
208	Racimo: forma. 1 cilíndrico, 2 cónico, 3 forma de embudo
209	Racimo: presencia de alas. 1 ausente, 2 una a tres alas, 3 más de tres alas
220	Bayas: longitud. 1 muy corta, 3 corta, 5 mediana, 7 larga, 9 muy larga. (<8, 13, 18, 23, >28 mm)
221	Bayas: anchura. 1 muy estrecha, 3 estrecha, 5 mediana, 7 ancha, 9 muy ancha. (<8, 13, 18, 23, >28 mm)
222	Bayas: uniformidad del tamaño. 1 no uniforme, 3 uniforme
223	Bayas: forma. 1 achatada, 2 esférica, 3 elíptica corta, 4 elíptica larga, 5 cilíndrica, 6 troncoide, 7 ovoide, 8 obovoide, 9 en forma de cuerno
225	Bayas: color de la epidermis. 1 verde amarilla, 2 rosa, 3 roja, 4 gris, 5 roja violeta oscura, 6 azul negra
228	Bayas: grosor de la piel. 1 muy delgada, 3 delgada, 5 mediana, 7 gruesa, 9 muy gruesa
235	Bayas: grado de consistencia de la pulpa. 1 blanda, 2 ligeramente firme, 3 muy firme
236	Bayas: sabores particulares. 1 ninguno, 2 gusto a moscatel, 3 gusto foxé, 4 gusto herbáceo, 5 otros
238	Bayas: longitud del pedicelo. 1 muy corto, 3 corto, 5 mediano, 7 largo, 9 muy largo (<4, 7, 10, 13, >16 mm)
240	Bayas: grado de separación del pedicelo. 1 muy fácil, 3 fácil, 5 medio, 7 difícil, 9 muy difícil
241	Bayas: presencia de pepitas. 1 ausentes, 2 rudimentaria, 3 presente
502	Racimo: peso de un racimo. 1 muy bajo, 3 bajo, 5 medio, 7 elevado, 9 muy elevado (<100, 300, 500, 700, >900 g)
503	Bayas: peso de una baya. 1 muy bajo, 3 bajo, 5 medio, 7 elevado, 9 muy elevado (<1, 3, 5, 7, >9 g)
505	Contenido en azúcar del mosto. 1 muy bajo, 3 bajo, 5 medio, 7 elevado, 9 muy elevado (<12, 15, 18, 21, >24 % de azúcar)
506	Acidez total del mosto. 1 muy baja, 3 baja, 5 media, 7 elevada, 9 muy elevada (<3, 6, 9, 12, >15 g/l ácido tartárico)
508	pH del mosto. 3 bajo, 5 medio, 7 elevado

Las descripciones se realizaron en distintas etapas del desarrollo vegetativo de la planta. Las inflorescencias se describieron en campo durante el periodo de floración, sobre 5 cepas por accesión. Las hojas también se describieron en campo, las observaciones se realizaron en 10 hojas adultas de la posición definida por la OIV elegidas al azar entre cinco cepas. En el caso de los racimos y bayas se describieron durante la maduración, para ello se cogieron 5 racimos por accesión (1 por cepa) y se llevaron al laboratorio para su caracterización. Los caracteres de baya se describieron en un total de 50 bayas, seleccionadas al azar entre los cinco racimos utilizados en la descripción. El mosto se obtuvo de calas tomadas al azar de los cinco racimos.

Para la determinación de los parámetros físico-químicos del mosto se han utilizado los métodos oficiales de análisis comunitarios aplicables en el sector del vino (Reglamento de la CEE nº 2676,1990). El °Be se determinó con un areómetro Dujardin-Salleron contrastado a 20°C. La acidez total mediante un titrador Crison modelo compact, usando la técnica de valoración con hidróxido sódico de normalidad 0,1 hasta pH7. El pH se valoró con el mismo titrador provisto de un electrodo combinado. Las medidas de acidez total y pH se realizaron por duplicado y se obtuvo el valor medio como resultado final.

### **3.2.3 Análisis estadístico**

#### **3.2.3.1 Análisis de identidad genotípica**

La matriz de genotipos de cada accesión y muestra analizada para los 20 *loci* de microsatélites se evaluó empleando una aplicación del programa Excel 2000 versión 9.0, denominada “Microsatellite Toolkit” (Park 2001). Esta aplicación permite agrupar las muestras que presentan los mismos genotipos e identificar posibles sinonimias y homonimias.

Para la comparación de los genotipos obtenidos con los de otras bases de datos se procedió a ajustar los tamaños de los alelos obtenidos en otras bases de datos a los tamaños obtenidos en nuestro laboratorio, utilizando como muestras de referencia las variedades de uva de mesa y variedades internacionales de vinificación.

### 3.2.3.2 Medidas de diversidad genética

Utilizando la tabla de genotipos no redundantes, se determinó para cada *locus* el número de alelos y genotipos observados, sus frecuencias, el rango de tamaños en pares de bases, el alelo más frecuente (AMF) y sus frecuencias, empleando el software GENALEX versión 6.41 (Peakall and Smouse 2006), que también se desarrolló en una aplicación de Excel. Además, se determinó la diversidad genética para cada uno de los *loci* y para los distintos grupos de accesiones utilizando los siguientes índices:

1. El Número Efectivo de Alelos (NEA) (Kimura and Crow 1964)

$$NEA = \frac{1}{\sum p_i^2}$$

2. Heterocigosidad esperada (He) o Diversidad Génica (DG), que se calculó de acuerdo a Nei (1973):

$$H_e = 1 - \sum p_i^2$$

donde  $p_i$  es la frecuencia del alelo  $i$ .

3. Heterocigosidad observada (Ho), como la proporción de genotipos heterocigóticos (nHo) del total de genotipos analizados (nT):

$$H_o = \left( \frac{nH_o}{nT} \right) \times 100$$

4. Índice de Contenido Polimórfico (PIC) (Botstein et al. 1980):

$$PIC = 1 - \left( \sum_i p_i^2 \right) - \sum_i \sum_{j \neq i} 2p_i^2 p_j^2$$

donde  $p_i$  y  $p_j$  son las frecuencias de los alelos  $A_i$  y  $A_j$  respectivamente.

5. Frecuencia de alelos nulos (Brookfield 1996) o (r):

$$FR(r) = \frac{DG - H}{1 + DG}$$

donde DG es la Diversidad Génica (o Heterocigosidad esperada) y H la Heterocigosidad.

6. Probabilidad de Identidad (PI) (Paetkan et al. 1995): que representa la probabilidad de que dos individuos dentro de una población compartan el mismo genotipo.

$$PI = \sum p_i^2$$

donde  $P_i$  representa la frecuencia del genotipo  $i$

7. Probabilidad Total de Identidad: PI para el conjunto de los microsatélites analizados, que se obtienen por multiplicación de las probabilidades de identidad obtenidas para cada *locus*.

Para el cálculo de estos índices se utilizó la aplicación GENALEX versión 6.41 (Peakall and Smouse 2006), excepto en el caso del índice de contenido polimórfico y la frecuencia de alelos nulos que se calcularon utilizando el programa CERVUS v.3.0.3 (Kalinowski et al. 2007).

### 3.2.3.3 Análisis de las relaciones genéticas

La proporción de alelos compartidos [(-Log (proporción alelos compartidos)] (Bowcock et al. 1994) se usó para calcular una distancia genética usando el programa MICROSAT (Mich et al. 1997). Un dendrograma que representa la similitud genética se construyó a partir de la matriz de distancias utilizando el programa PHYLIP (Felsenstein 1989). Los agrupamientos se representaron gráficamente empleando el programa TREEVIEW (Page 1996).

Además se utilizó el software CERVUS v.3.0 (Kalinowski et al. 2007) para estudiar las relaciones de parentesco entre los genotipos distintos obtenidos. Mediante este programa se obtuvieron los posibles cruces compatibles en un mínimo de 16 *loci* de microsatélites. Se permitió incompatibilidad en tres *loci* para detectar posibles errores de genotipado, presencia de alelos nulos y/o mutaciones. El análisis de los componentes principales se realizó con el software GENALEX.



## **4.- RESULTADOS Y DISCUSIÓN**



## 4. Resultados y Discusión

### 4.1 Caracterización genética de las accesiones de vid del banco de germoplasma del Centro IFAPA Rancho de la Merced

#### 4.1.1 Análisis genotípico de la colección de uva de mesa del banco de germoplasma del Centro IFAPA Rancho de la Merced para 4 *loci* de microsatélites

El alto grado de polimorfismo existente en la vid permite que el genotipo con 6 *loci* de microsatélites sea suficiente para establecer la identidad de una variedad, salvo el caso particular de variedades estrechamente relacionadas (Ibañez 2000), que requieren ampliar el número de *loci* analizados. Por ello el análisis con 20 *loci* de microsatélites se considera un perfil muy seguro para identificar una variedad.

La colección del IFAPA Centro Rancho de la Merced está muy relacionada con la colección de El Encín (IMIDRA, Madrid). Gran parte del material que conservan ambas colecciones esta duplicado según el registro de pasaportes de la colección del IFAPA (datos sin publicar). Además las colecciones de uva de mesa y de uva de vino de El Encín están ya caracterizadas (Ibañez et al. 2009, Vargas et al. 2009, De Andrés et al. 2012) para 20 *loci* de microsatélites. Para no duplicar trabajo y facilitar la comparación con la base de datos de El Encín, se procedió a caracterizar el genotipo de las 445 accesiones que componen la colección de uva de mesa del IFAPA para 4 *loci* de microsatélites, y ampliar hasta 20 *loci* aquellas accesiones no redundantes exclusivas de este banco de germoplasma. Los *loci* seleccionados fueron el VVMD5, VVMD7, VVMD27 y VVS2, localizados en distintos grupos de ligamiento (Vargas et al. 2007) e incluidos en el proyecto GENRES081 (<http://www.genres.de/vitis/>).

En el Anexo 5, se muestran los genotipos obtenidos para las 445 accesiones de uva de mesa. En todos los casos las dos cepas de cada accesión analizadas presentaron el mismo genotipo para los 4 *loci*. En el caso de las accesiones Admirable de Courtiller (986), Black seedless (1535), Emperador (443) y Malvina (1652) solo se analizó el genotipo de una planta debido a que solo se conserva una cepa en la colección.

Todas las accesiones analizadas presentaron uno o dos alelos por *locus*, excepto las accesiones A-406-49-SRLH (1217, 1218) y Kyhoa (458, 1538). La accesión A-406-49-SRLH presentó tres alelos para el *locus* VVMD27 y Kyoha tres alelos para los *loci* VVMD7 y VVS2 (Anexo 5).

Los genotipos obtenidos para cada una de las 445 accesiones se compararon con los obtenidos para la colección de uva de mesa de El Encín para los mismos *loci* (Ibañez et al. 2009, Vargas et al. 2009). En dicha comparación se tuvieron en cuenta dos criterios: la identidad de los genotipos, considerando idénticas aquellas accesiones que presentaban el mismo genotipo para los cuatro *loci* y la coincidencia en la denominación. Además también se tuvo en cuenta la procedencia del material vegetal, ya que de las 445 accesiones, 247 proceden del banco de germoplasma de El Encín (IMIDRA, Madrid), según los datos de pasaporte de las accesiones analizadas (resultados sin publicar). Como resultado de esta comparación se identificaron 317 accesiones idénticas entre ambas colecciones y 128 accesiones específicas del banco del IFAPA que no se encuentran en la colección de uva de mesa de El Encín. De estas 128, 24 (Tabla 4.1.1a) fueron homónimas de otras accesiones presentes en ambos bancos, aunque, presentan un genotipo distinto para al menos dos de los *loci* analizados, lo que descarta que pudiesen ser errores de genotipado cometidos durante el análisis.

Estas diferencias genotípicas podrían deberse a errores de denominación en algunos de los dos bancos, por lo que se decidió genotipar las 24 accesiones para 20 *loci* de microsatélites y así aclarar su identidad.

**Tabla 4.1.1a Accesiones de uva de mesa del banco de germoplasma del IFAPA con homónimos en la colección de El Encín.**

<b>Códigos IFAPA</b>	<b>Códigos Encín</b>	<b>Nombre accesión</b>
1626, 1627	BGVCAM1404	Aurora
378, 379	BGVCAM1470	Black rose
968, 969	BGVCAM2344	Blanca de Foster's
1076, 1085	BGVCAM1774	Bruni 707
959, 1547	BGVCAM2811, BGVCAM1824	Early muscat
894, 948	BGVCAM1336	Emperor
1155, 1156	BGVCAM1905	Flame Tokay
822, 942	BGVCAM0974	Foster's White seedling
570, 592	BGVCAM1270	Gallurazeni di Damasco
973, 978	BGVCAM0984	Gros Colman
416, 417	BGVCAM0988	Japinkay
931, 932	BGVCAM1826	July Muscat
298, 299	BGVCAM2798, BGVCAM1423	Molinera
284, 285, 300, 301	BGVCAM1685, BGVCAM1419, BGVCAM1027	Moscatel negro
451, 465	BGVCAM1469	Moscato di Caneli
1571, 1572	BGVCAM2843, BGVCAM2587	Niger
1628, 1629	BGVCAM1981	Patricia
870, 882	BGVCAM2199	Picapoll
817, 1019	BGVCAM1347	Regina
392, 393	25 E 02	Rosaki de Creta
494, 1528	BGVCAM1652, BGVCAM1063	Santa Magdalena
463, 468	BGVCAM1801	Superzibibbo
425, 506	BGVCAM1095	Uva Jijona

Además se detectaron 37 accesiones (Tabla 4.1.1b) que mostraron un genotipo idéntico al de accesiones incluidas con otra denominación en el Banco de Germoplasma de El Encín. Las diferencias de denominación en accesiones que muestran un genotipo idéntico pueden deberse a un error de denominación o a la existencia de posibles sinonimias. Estas accesiones se podrían considerar como tales. Sin embargo, para establecer sinonimias no es suficiente el análisis de 4 *loci* de microsatélites porque podría haber variedades relacionadas que muestren un genotipo idéntico para esos *loci*. Para tratar de aclarar la existencia de sinonimias, las denominaciones se compararon con el catálogo internacional de variedades de vid (VIVC, Institute for Grapevine Breeding, Geilweilerhof, 2007) en la web <http://www.vivc.de/>, y así determinar las sinonimias establecidas en la bibliografía y posibles errores de

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

denominación. En la Tabla 4.1.1b se resaltan en cursiva las sinonimias confirmadas y en negrita los errores de denominación detectados. El resto de denominaciones podrían considerarse a priori nuevas sinonimias o variedades relacionadas.

**Tabla 4.1.1b Accesiones con idéntico genotipo para los 4 loci de microsatélites analizados y con distinta denominación en la colección del IFAPA y la colección de El Encín.**

Códigos IFAPA	Denominación colección IFAPA	Códigos Encín	Denominación colección El Encín	Códigos VIVC	Denominación Referencia VIVC
1186, 1187	<b>Arganda 30-A</b>	BGVCAM0793	Angelo		
862, 873	<i>Angelina</i>	BGVCAM1375	<i>Ahmeur bou Ahmeur</i>	140	AHMEUR BOU AHMEUR
866, 867	<b>Angelita</b>	BGVCAM1375	Ahmeur bou Ahmeur		
302, 303	<u>Beba</u>	BGVCAM1360	<u>Tchaoutc</u>	22710	BEBA
575, 576	<b>Blanca Superior parral</b>	BGVCAM1360	Tchaoutc		
548, 580	<b>Blanco de mesa</b>	BGVCAM0825	Jerónimo de Tudela		
557, 581	<b>Boto de Gall</b>	BGVCAM1375	Ahmeur bou Ahmeur		
937, 996	<u>Calop blanco</u>	BGVCAM1375	<u>Tchaoutc</u>	22710	BEBA
1169, 1170	<u>Calop rojo</u>	BGVCAM1375	<u>Tchaoutc</u>	22711	BEBA
860, 926	<b>Chaouch</b>	BGVCAM1727	Chaouch rose		
806, 809	<u>Ciliegiolo</u>	BGVCAM0808	<u>Ciliegiolo nero</u>	2660	CILIEGIOLO
525, 533	<i>Circe</i>	BGVCAM1729	<i>Circa</i>	2679	CIRCE
1103, 1197	<b>Colorada</b>	BGVCAM1375	Ahmeur bou Ahmeur		
901, 904	<b>Corazón de cabrito</b>	BGVCAM1375	Ahmeur bou Ahmeur		
858, 1546	<i>Dattier de Beyrouth</i>	22O13	<i>Roseti</i>	122	AFUS ALI
550, 561	<b>De cuerno</b>	BGVCAM1045	Pizzutello bianco		
374, 375	<i>Emperador</i>	BGVCAM1336	<i>Emperor</i>	3904	EMPEROR
1148, 1152	<b>Falso cardinal</b>	22B05	Molinera		
961, 962	Jerónimo	BGVCAM0825	Jerónimo de Tudela	5692	JERONIMO
964, 965	<b>Málaga blanca</b>	BGVCAM1360	Tchaoutc		
508, 523	<i>Murciana blanca</i>	22B04	<i>Dominga</i>	4985	DOMINGA
1047, 1048	<i>Murciana negra</i>	22O32	<i>Don Mariano</i>	5517	IMPERIAL NAPOLEON
1049, 1050	<b>Negra rayada</b>	BGVCAM1110	Bocalilla		
558, 610	<b>Panse Blanche</b>	BGVCAM1742	Panse precoce		
1045, 1046	<b>Parra de la casa</b>	BGVCAM1375	Ahmeur bou Ahmeur		
936, 1009	<i>Pepita de Oro</i>	22O13	<i>Roseti</i>	122	AFUS ALI
484, 501	<b>Podi</b>	BGVCAM1265	Rodi		
830, 831	<u>Primus 7 Pirovano</u>	BGVCAM1226	<u>Primus</u>	9707	PRIMUS
1130, 1131	Quiebratinajas tinto	BGVCAM1258	Quiebratinajas	9849	QUIEBRATINAJAS TINTO
1106, 1107	<i>Red Málaga</i>	22B05	<i>Molinera</i>		
938, 1018	<i>Rosaki</i>	22O13	<i>Roseti</i>	122	AFUS ALI
1135, 1136	<i>Royal Gordo</i>	BGVCAM1375	<i>Ahmeur bou Ahmeur</i>	140	AHMEUR BOU AHMEUR
939, 945	<b>Santa Paula</b>	BGVCAM0791	Albarraz		
435, 495	<i>Sin hueso</i>	BGVCAM1077	<i>Sultanina</i>	12051	SULTANINA
752, 767	<u>Sultana rosada</u>	BGVCAM1167	<u>Sultanina rosada</u>	6270	KISHMISH ROZOVYI
820, 1013	<i>Sultanina blanca</i>	BGVCAM1077	<i>Sultanina</i>	12051	SULTANINA
889, 1557	<u>Thurcesca blanca</u>	BGVCAM1090	<u>Thurcesca</u>	985	BARESANA

En cursiva se resaltan las accesiones sinónimas confirmadas, en negrita los errores de denominación detectados y subrayadas las posibles nuevas sinonimias tras comparar con el catálogo internacional de variedades de vid (VIVC, Institute for Grapevine Breeding, Geilweilerhof, 2007) en la página web [www.vivc.de](http://www.vivc.de). En mayúsculas se indica el nombre de referencia que se utiliza en el VIVC.

Por tanto, se puede concluir que casi un 71% de las accesiones de uva de mesa conservadas en la colección del IFAPA Centro Rancho de la Merced están duplicadas en ambas colecciones incluyendo sinonimias (4%) y errores de denominación (5%). El 29% restante se corresponden con accesiones que presentaron un genotipo distinto y serían variedades únicamente conservadas en el banco de germoplasma del IFAPA. De ellas el 5% son homónimas en ambas colecciones.

El porcentaje de errores de denominación detectados para esta colección de uva de mesa es comparable al porcentaje encontrado para otras colecciones. Vargas (2009) obtuvo un 6,8% de posibles errores para un total de 352 accesiones de uva de mesa de la colección de El Encín.

#### **4.1.2 Análisis genotípico de las accesiones del Banco de Germoplasma del Centro IFAPA Rancho de la Merced para 20 *loci* de microsatélites**

Una vez descartadas las accesiones con alta probabilidad de duplicación entre el IFAPA y El Encín, el análisis genotípico para 20 *loci* de microsatélites nucleares se realizó en un total de 403 accesiones del IFAPA. De ellas, 146 accesiones están consideradas de mesa, e incluyeron las 128 accesiones no redundantes, así como 16 accesiones de uva de mesa (Tabla 4.1.2a) que se conservan en ambos bancos y cuyo genotipo para estos 20 *loci* de microsatélites era desconocido. Además, se incluyó en este análisis una posible accesión triploide A-406-49-SRLH (Ibáñez 2000) y la accesión Moscatel negro de Valencia (282, 283) que presentó el mismo genotipo para 4 microsatélites en las dos colecciones comparadas e idéntico al de Moscatel de Alejandría, lo que requería aclarar su identidad. A estas accesiones de uva de mesa se añadieron 181 accesiones de uva de vinificación, 49 accesiones recuperadas en distintas regiones vitícolas andaluzas, 26 híbridos de uva de mesa cuyos progenitores son desconocidos y un portainjertos, el RM2 derivado del cruzamiento Berlandieri Resseguir x 333-EM (Serrano 2001).

**Tabla 4.1.2a Accesiones conservadas en ambos bancos con genotipo desconocido para los 20 *loci* de microsatélites seleccionados**

<b>Código</b>	<b>Nombre Accesoión</b>
1195	Barbarrosa
1159	Bayad
951	Burra blanca
1199	Chinchillana
1163	Fumat
918	Kishmish blanco
321	Malagueña moscatel
1038	Mulata
1570	Muñeca
778	Nincusa
1063	Ojo de buey
454	Rosaki de Smirna
777	Rosaki x Almería
423	Superior seedless
733	Superior seedless
395	Tempranillo de Granada

En el Anexo 6 se listan los genotipos de las 403 accesiones analizadas para los 20 *loci* de microsatélites. En el caso de las accesiones Chasselas Doré (984), Criolla elipsoide (1664), Criolla nº 6 (1677), Criolla rosada (1754), Jacquez (1782), Listán blanco (1769), Malvina (1652), Monastrell D. (252), Mourvedre (257), Palomino negro (1770), Pedro Giménez 2 (1733), Zalema francesa (1771) y Zalema rosada (1777), solo se analizó una planta por accesoión debido a que solo se conserva una cepa en la colección. En el caso de las 49 accesiones recuperadas (Anexo 3), los 26 híbridos y el portainjerto (Anexo 4) también se analizó una sola planta por accesoión.

En la mayor parte de los casos en los que se analizaron dos cepas por accesoión, ambas presentaron el mismo genotipo para los 20 *loci* de microsatélites. Sin embargo, se detectaron algunas excepciones en las siguientes accesiones: Baladí-Verdejo (260, 261), Vijiriega (270, 271) y Garrido macho (194, 195) (Anexo 6). En el caso de Vijiriega (270, 271) ambas accesiones mostraron un genotipo distinto para 20 *loci* de microsatélites y en el de Baladí-Verdejo (260, 261) para un total de 15 *loci*. Esto indica la existencia



de una mezcla de variedades dentro de las subparcelas muestreadas. En el caso de Garrido macho (194, 195) las diferencias entre las dos accesiones sólo se detectaron en el *locus* VVIH54, heterocigoto (166/168) en un caso y homocigoto (166/166) en el otro (Anexo 6), lo que posiblemente puede deberse a un error de genotipado (This et al. 2004) o a la existencia de mutaciones (Bowers et al. 1996a, Crespan et al. 1999, Regner and Stadlbauer 2000b) que se acumulan como consecuencia de la multiplicación vegetativa (Franks et al. 2002). Por tanto, el total de 403 accesiones analizadas permitió identificar un total de 405 genotipos (Anexo 6). Además, seis de las accesiones analizadas presentaron más de dos alelos para alguno de los *loci* de microsatélites (Tabla 4.1.2b).

**Tabla 4.1.2b Accesiones que presentaron más de dos alelos para alguno de los *loci* analizados**

Códigos	Nombre accesión	<i>Locí</i>	Genotipos
1217, 1218	A-406-49-SRLH	VMC4F3-1	174:182:206
		VVMD21	249:255:265
		VVMD27	182:186:194
		VVMD32	250:262:270
		VVIN16	141:151:159
		VVIV37	163:171:175
458, 1538	Kyoha	VMC1b11	170:180:184
		VVMD7	236:244:246
		VVMD25	240:246:252
		VVMD28	228:232:260
		VVMD32	238:256:270
		VVIV16	149:151:157
		VVIP31	174:176:186
		VVS2	121:131:133
		VVIV67	350:358:362:364
288, 289	Moscatel ruso	VVIH54	166:176:184
348, 349	Airén (Cabra)	VVMD32	250:258:270
196, 197	Jaén blanco	VVIH54	144:166:168
1776	Competa 3	VVIV37	153:163:175

En las accesiones Moscatel ruso (288, 289), Airén (Cabra) (348, 349), Jaén blanco (196, 197) y Competa 3 (1776) la presencia de tres alelos para un único *locus* puede deberse a una mutación que genera un nuevo alelo. Este tipo de mutaciones han sido detectadas en otros trabajos (Berstch et al. 2003, Zulini et al. 2005, Moncada et al. 2006, Ibáñez et al. 2009, Vargas 2009) y generalmente se deben a la existencia de quimeras (Berstsch et al. 2005, Secf et al. 2009). Franks et al. (2002) identificó quimeras en dos cultivares de vid utilizando microsatélites que indican que las dos líneas celulares principales (L1 y L2) de la planta que mantienen un crecimiento independiente poseen un genotipo distinto para alguno de los *loci* de microsatélites (Riaz et al. 2002, Hocquigny et al. 2004).

Las otras dos accesiones, A-406-49-SRLH (1217, 1218) y Kyoha (458, 1538) presentaron más de dos alelos en más de un *locus*. Estas accesiones corresponden a variedades obtenidas por cruzamientos que han generado híbridos triploides y tetraploides respectivamente. La variedad A-406-49-SRLH procede del cruce Canon Hall x Regal. Cannon Hall está descrito como un autotetraploide de Moscatel de Alejandría (Galet, 2000). La variedad A-406-49-SRLH presenta el mismo genotipo que Moscatel de Alejandría para 6 de los 20 *loci* de microsatélites analizados, concretamente para los *loci*: VVIB01, VVMD7, VVMD24, VVIH54, VVIN73 y VVIP31 (Tabla 4.1.2c). Para 5 de los *loci*: VMC4F3-1, VVMD21, VVMD27, VVMD32 y VVIV37 en los que la variedad A-406-49-SRLH presenta 3 alelos, dos coinciden con los alelos del genotipo de Moscatel de Alejandría en cada uno de los *loci*. Los genotipos obtenidos para el resto de los *loci* de microsatélites analizados en A-406-49-SRLH siempre coinciden en al menos un alelo con el genotipo de Moscatel de Alejandría (Tabla 4.1.2c). Por tanto, los datos confirman que el genotipo de A-406-49-SRLH es compatible con la hipótesis de que se trate de un descendiente de Canon Hall. Además si Canon Hall es tetraploide y asumiendo que Regal es diploide (proviene del cruce Gros Colman x Royal), la variedad A-406-49-SRLH sería triploide, siendo posible encontrar *loci* que presenten 3 alelos distintos. Ibáñez (2000), formuló esta misma hipótesis pero ninguno de los 6 *loci* de

microsatélites (VVS2, VVMD5, VVMD7, VrZAG47, VrZAG62 y VrZAG79) analizados, mostró la presencia de tres alelos.

**Tabla 4.1.2c Genotipos de las accesiones A-406-49-SRLH y Moscatel de Alejandría para los 20 loci de microsatélites analizados**

Loci	A-406-49-SRLH	Moscatel de Alejandría
<b>VVIB01</b>	291 295	291 295
VMC1b11	174 184	166 184
VMC4F31	174 182 206	182 206
VVMD5	226 236	226 228
<b>VVMD7</b>	246 248	246 248
VVMD21	249 255 265	255 265
<b>VVMD24</b>	213 213	213 213
VVMD25	246 252	246 246
VVMD27	182 186 194	180 194
VVMD28	262 270	246 270
VVMD32	250 262 270	262 270
<b>VVIH54</b>	166 166	166 166
VVIN16	141 151 159	149 151
<b>VVIN73</b>	264 264	264 264
<b>VVIP31</b>	188 192	188 192
VVIP60	318 318	318 322
VVIQ52	83 87	83 83
VVS2	133 149	131 149
VVIV37	163 171 175	163 175
VVIV67	372 375	375 375
En negrita se resaltan los loci que muestran el mismo genotipo para las dos accesiones		

Sobre la variedad Kyoha (1538) no existe mucha información. Se trata de una variedad procedente del INTA (Argentina) y por su característico sabor a fresa (foxé) podría ser o derivar de un híbrido productor directo (HPD).

Las accesiones A-406-49-SRLH y Kyoha se excluyeron de los análisis de diversidad genética y parentesco por presentar más de dos alelos por *locus*

en varios *loci*. En el caso de Moscatel ruso (288, 289), Airén (Cabra) (348, 349), Jaén blanco (196, 197) y Competa 3 (1776), que sólo presentaron tres alelos en un único *locus*, se seleccionaron dos de los tres alelos. El criterio seguido para la selección de los genotipos fue el de escoger los dos alelos que presentaron más altura en el perfil de los electroferogramas, que sugiere que ambos alelos están presentes en un mayor número de células. Concretamente, se consideraron los genotipos: 166/184 (VVIH54) para Moscatel ruso (288), 250/270 (VVMD32) para Airén (Cabra) (349), 166/168 (VVIH54) para Jaén blanco (196) y 163/175 (VVIV37) para Competa 3 (1776).

### **4.1.2.1 Detección de errores, sinonimias y homonimias entre los genotipos obtenidos para 20 *loci* de microsatélites**

Los genotipos de los 20 *loci* de microsatélites obtenidos para las 403 accesiones analizadas se compararon entre sí mediante Microsatellite Toolkit (Park 2001), permitiendo identificar un total de 241 genotipos distintos debido a la presencia de 162 accesiones que presentaron genotipos redundantes. Dentro de las accesiones redundantes 22 se corresponden con variedades que están duplicadas y triplicadas con el mismo nombre dentro de la colección del IFAPA (Tabla 4.1.2.1a) y el resto con accesiones que se denominan con nombres distintos (Tabla 4.1.2.1b). Además 13 de las accesiones consideradas como redundantes mostraron diferencias para algunos *loci* de microsatélites analizados (Tabla 4.1.2.1c). Estas diferencias pueden corresponderse con errores de genotipado o mutaciones que generan variación genética para ese *locus* en la accesión. En el caso de las accesiones Ruby Okuyama y Conegliano 120, las diferencias mostradas para 4 *loci* pueden deberse a que se trata de accesiones emparentadas (<http://www.vivc.de>), la primera es una mutación de la variedad Italia y la otra es una autofecundación de la misma variedad. Mourvedre, Palomino negro, Tintilla de Rota y Garnacha peluda se corresponden con *Sports* o variantes somáticas, muestran una variación genética que podría estar ligada a las diferencias morfológicas que manifiestan

respecto a las variedades con las que se les compara. En el Anexo 7 se muestran los fenotipos obtenidos para estas accesiones.

Laucou et al. (2011), también encontraron diferencias moleculares entre genotipos homocigotos y heterocigotos para un solo *locus* (Grolleau noir muestra el genotipo 360/360 frente a Grolleau gris que es 360/371 para el *locus* VVIV67) y diferencias en el tamaño de un alelo (Pinot noir es 135/149 mientras que Pinot Meunier es 126/135 para el *locus* VVS2; Chasselas blanc es 163/180 mientras que Chasselas Muscat es 180/192 para el *locus* VVIP31; Carignan noir es 315/324 mientras Carignan blanc es 315/326 para el *locus* VVIP60).

Chinchillana (1176, 1199) y Palomino Negro (156, 168, 210, 211, 1770) muestran el mismo genotipo para los 20 *loci* de microsatélites analizados. Y difieren en un solo *locus* (VVIN73) con Tempranillo. En el catálogo internacional de variedades de vid (VIVC, Institute for Grapevine Breeding, Geilweilerhof, 2007), Chinchillana se considera sinonimia de Tempranillo y Palomino negro como otra variedad.

Monastrelli (324, 325) y Mourvedre (257) se han considerado variantes somáticas de Monastrell (276, 277) por las diferencias en el genotipo (Tabla 4.1.2.1c) y fenotipo (Anexo 7). Estas denominaciones se consideran sinonimias de Monastrell según el catálogo internacional de variedades de vid (VIVC, Institute for Grapevine Breeding, Geilweilerhof, 2007).

**Tabla 4.1.2.1a Listado de accesiones duplicadas y triplicadas dentro de la colección del IFAPA Rancho de la Merced**

Códigos	Nombre	Parcela	Subparcela	Uso
167, 179	Airén	43	1	Vinificación
253, 254	Airén	7	81	Vinificación
167, 177	Cañocazo	43	7	Vinificación
190, 191	Cañocazo	7	7	Vinificación
1719, 1720	Cereza	11	226	Vinificación
1731, 1732	Cereza	9	220	Vinificación
1660, 1661	Criolla grande	9	228	Vinificación
1752, 1753	Criolla grande	9	196	Vinificación
1677	Criolla nº 6	9	198	Vinificación
1743, 1724	Criolla nº 6	9	222	Vinificación
1746, 1747	Criolla pequeña	9	225	Vinificación
1750, 1751	Criolla pequeña	9	195	Vinificación
950, 967	Flame seedless	8	71	Mesa
1254, 1239	Flame seedless	12	23	Mesa
232, 233	Jaén negro	7	31	Vinificación
274, 275	Jaén negro	7	263	Vinificación
159, 171	Jaén tinto	43	28	Vinificación
244, 245	Jaén tinto	7	42	Vinificación
246, 247	Listán blanco	7	64	Vinificación
1769	Listán blanco	I		Vinificación
162, 174	Listán de Huelva	43	16	Vinificación
350, 351	Listán de Huelva	9	183	Vinificación
161, 173	Mantúo Pilas	43	19	Vinificación
200, 201	Mantúo Pilas	7	13	Vinificación
400, 401	Micheli di Palieri	10	144	Mesa
440, 485	Micheli di Palieri	10	145	Mesa
158, 170	Mollar cano	43	31	Vinificación
236, 237	Mollar cano	7	33	Vinificación
294, 295	Moscatel blanco	8	51	Vinificación
1328, 1329	Moscatel blanco	12	40	Vinificación
1138, 1574	Moscatuel	8	214	Mesa
1633, 164	Moscatuel	8	308	Mesa
156, 168	Palomino negro	43	37	Vinificación
210, 211	Palomino negro	7	18	Vinificación
1770	Palomino negro	I		Vinificación
388, 389	Ruby seedless	10	141	Mesa
1270, 1330	Ruby seedless	12	26	Mesa
423, 424	Superior seedless	10	112	Mesa
733, 734	Superior seedless	8	312	Mesa
354, 355	Torrontés Mendocino	9	194	Vinificación
364, 365	Torrontés Mendocino	9	205	Vinificación
258, 259	Torrontés Riojano	7	353	Vinificación
356, 357	Torrontés Riojano	9	193	Vinificación
366, 367	Torrontés Riojano	9	205	Vinificación
358, 359	Torrontés San Juanino	9	192	Vinificación
362, 363	Torrontés San Juanino	9	207	Vinificación

**Tabla 4.1.2.1b Listado de accesiones con genotipos redundantes para 20 loci de microsatélites**

Almería (991, 992), Del Barco (513, 542)
Baladí (180, 181), Baladí-Verdejo (260), Calagraño (304, 305), Alboloduy 1:2006 (1779), Chucena 3:2006 (1856), Laujar 10 (1830), Laujar B P44 (1781). Laujar blanca 3 P45 (1789), Manzanilla 3:2006 (1832)
Baladí-Verdejo (261), Malvasía fina (1710, 1711)
Barbarrosa (1175, 1195), Rosaki dorado (1097, 1098)
Big Perlón (444, 489), XE-3 (1680, 1681)
Black rose (378, 379), Emperatriz (434, 442)
Black seedless (1535), Interlaken seedless (1635, 1636)
Blanca de Foster's (968, 969), Perlette (865, 883)
Blasco (1427, 1818), Laujar A P44 (1787), Laujar tinta 1 P45 (1785), Laujar tinta 2 P45 (1786), Laujar tinta 6 P45 (1790), Tinta Laujar 1 (1821)
Burra blanca (951, 970), Airén (167, 179), Airén (Cabra)(348, 349), Doradilla (163, 175)
Castellano (164, 176), Listán de Huelva (162, 174), Mantúo de Sanlúcar (202, 203), Chucena 1:2006 (1853), Manzanilla 1:2006 (1836), Rota 1:2006 (1838)
Cereza (1719, 1720), Cereza elipsoidal (1669, 1676), Cereza Italia (1658, 1659), Criolla elipsoide (1664), Criolla Italiana (1667, 1668)
Chaouch rose (1125, 1582), Ruby seedless (1108, 1109)
Chinchillana (1176, 1199), Palomino negro (156, 168)
Christmas rose (481, 1649), Flame seedless (950, 967)
Chucena 4:2006 (1854), Manzanilla 2:2006 (1835)
Criolla (1079, 1581), Criolla chica (1665, 1666), Criolla pequeña (1750, 1751), Criolla Perú (1656, 1657), Mission (1706, 1707)
Criolla 125 (1650, 1651), Criolla grande (1660, 1661), Criolla nº 6 (1742, 1743)
Criolla rosada (1754), Criolla San Juanino (1744, 1745)
Emperor (894, 948), Exotic (540, 567)
Fiesta (480, 498), Jaén colorado (336, 337), Moscatel del país (342, 343), Moscatel fino (198, 199), Moscatel gallego (222, 223), Moscato (836, 837), Moschato Samou (1702, 1703), Muscat de Frontignan (1727, 1728), Muscat de Lunell (1734, 1735), Muscat Petit Grain (1767, 1768)
Flame Tokay (1155, 1156), Malagueña moscatel (320, 321), Laujar 5 (1825), Laujar 6 (1826)
Foster's White seedling (822, 942), Regina (817, 1019), Rosaki de Smirna (454, 490), Moscatel Adda (292, 293), Manzanilla 4: 2006 (1833)
Garnacha tintorera (1867, 1868), Laujar 8 (1828)
Imperial negra (960, 972), Grumer negro (1873, 1874)
Jacquez (1782), Yaqui (1817, 2240), Alboloduy 2:2006 (1783)
Jaén negro (248, 249), Jaén tinto (322, 323), Monastrell D. (252), Competa 2 (1775), Laujar 2 (1822), Laujar 7 (1827)
Japinkay (416, 417), Muscadelle (1694, 1695)
Laujar 3 (1823), Laujar 4 (1824), Laujar tinta 3 P45 (1788)

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

**Tabla 4.1.2.1b Continuación**

Listán negro (272, 273), Listán prieto (330, 331)
Malvasía (1696, 1679), Malvasía de Sitges (1700, 1701)
Malvasía aromática (1765, 1766), Malvasía blanca di Candia (1763, 1764)
Malvasía Istarka (1725, 1726), Malvasía Istriana (1761, 1762)
Malvina (1652), Rutilia (420, 1530)
Mantúo de Granada (312, 313), Tohauto (396, 397), Chasselas Doré (984), Chelva (306, 307), Mantúo de Jerez (338, 339), Chucena 2:2006 (1852)
Mantúo negro (278, 279), Laujar 9 (1829)
Molinera (157, 169), Molinera de Bailén (290, 291)
Mollar (326, 327), Mollar cano (158, 170)
Monastrelli (324, 325), Mourvedre (257)
Moscatel blanco (294, 295), Moscatel de Alejandría (308, 309), Moscatel de Chipiona (204, 205), Moscatel de Málaga (310, 311), Moscatel negro de Valencia (282, 283) Rome (296, 297)
Moscatel negro (300, 301), Muscat noir de Marseille (900, 923)
Mulata (1037, 1038), Vijiriega (271), Vijiriega común (346, 347), Vijiriego (255, 256)
Muñeca (1030, 1570), Listán negro (1778, 1950)
Noha (1121, 1151), Noica (1620, 1621)
Pasiga (1059, 1060), Pasiga (Argentina) (786, 789)
Pedro Giménez 2 (1733), Pedro Ximénez Australia (242, 243), Pedro Ximénez de Montilla (216, 217), Pedro Ximénez de Jerez (214, 215), Chucena 5:2006 (1855)
Pedro Ximénez (Canarias) (370, 371), Torrontés (Canarias) (368, 369)
Pedro Ximénez (Mollina) (352, 353), Torrontés (226, 227)
Perruno común (220, 221), Perruno de Arcos (218, 219) Perruno fino (224, 225), Zalema (1258, 1819), Zalema (in vitro) (360, 361), Zalema fina (230, 231), Zalema francesa (1771), Zalema rosada (1777)
Planellas 1: 2006 (1850), Rota 2: 2006 (1837)
Rome tinto (160, 172), Competa 4 (1774)
Royales tinta (1133, 1134), Ruby seedless (388, 389)
San Jaime (552, 572), Garnacha (1877, 1878), Garnacha blanca (1861, 1862), Garnacha dorada (1857, 1858), Garnacha roja (1865, 1866), Garnacho blanco (1859, 1860), Grenache gris (1869, 1870), Grenache noir (1871, 1872), Moscatel morisco (318, 319)
Tempranillo de Granada (394, 395), Listán blanco (246, 247), Listán Gacho (334, 335), Palomino de Australia (240, 241), Palomino de Jerez (208, 209), Palomino fino (206, 207), Palomino pelusón (212, 213)



**Tabla 4.1.2.1c Accesiones con genotipos redundantes excepto para los *loci* indicados**

Códigos	Accesiones	Genotipos			
		<b>VVIN73</b>			
156, 168, 210, 211, 1770	Palomino negro	256:262			
1881, 1882	Tempranillo	256:256			
		<b>VVMD28</b>			
180, 181	Baladí	236:250			
196, 197	Jaén blanco	250:250			
		<b>VVIH54</b>			
194	Garrido macho	166:168			
195	Garrido macho	166:166			
		<b>VVMD28</b>			
157, 169	Molinera	260:260			
1846	Instinción 1:2006	236:260			
		<b>VVIP60</b>	<b>VVMD28</b>		
330, 331	Listán prieto	318:318	246:246		
1079,1581	Criolla	318:322	246:246		
1840	Ronda 4:2006	318:322	236:246		
		<b>VVIQ52</b>	<b>VVMD32</b>		
870, 882	Picapoll	89:93	256:260		
1847	Instinción 2:2006	89:95	256:260		
1850	Planellas 1:2006	89:95	260:260		
		<b>VVMD27</b>			
1113, 1114	Argentina	180:182			
1654, 1655	XE-5	182:182			
		<b>VVIP60</b>			
1128, 1129	Nerona	320:326			
1672, 1673	Perlón 2	322:326			
		<b>VMC4F3-1</b>			
1863, 1864	Garnacha peluda	176:206			
1877, 1878	Garnacha	188:206			
		<b>VVMD24</b>	<b>VVIP60</b>		
257	Mourvedre	209:217	358:364		
276, 277	Monastrell	209:219	358:366		
		<b>VVIH54</b>	<b>VVMD25</b>		
234, 235	Tintilla de Rota	168:168	262:268		
1879, 1880	Graciano	166:166	260:268		
		<b>VVMD21</b>	<b>VVMD27</b>	<b>VVMD28</b>	<b>VVMD32</b>
376, 377	Ruby Okuyama	249:255	180:194	236:246	250:270
929, 930	Cognegliano 120	249:249	194:194	246:246	270:270

Los genotipos redundantes obtenidos para las 403 accesiones analizadas podrían deberse a sinonimias, variantes somáticas o errores de denominación. Para determinar cada caso fue necesario comparar con las base de datos de El Encín (Ibañez et al. 2009, Vargas et al. 2009 y De Andrés et al. 2012), el catálogo internacional de variedades de vid (VIVC, Institute for

Grapevine Breeding, Geilweilerhof, 2007) y realizar un estudio morfológico para determinar la existencia de variantes somáticas. En la Tabla 4.1.2.1d se muestran las sinonimias, variantes somáticas o *sports* y errores de denominación encontrados en el banco de germoplasma del IFAPA Centro Rancho de la Merced así como los descritos en la bibliografía. Se detectaron un total de 47 errores de denominación, 82 sinonimias y 20 variantes somáticas. Dentro de las sinonimias encontradas, 35 no están descritas en la bibliografía, y se señalan en azul en la Tabla 4.1.2.1d.

El 40% de las nuevas sinonimias descritas en este trabajo se denominan con nombres que no se recogen en la base de datos del VIVC: Rosaki de Smirna (454, 490), Airén (Cabra) (348, 349), Cereza Italia (1658, 1659), Criolla Italiana (1667, 1668), Criolla rosada (1754), Malvasía aromática (1765, 1766), Muscat noir de Marseille (900, 923), Perlón 2 (1672, 1673), Noha (1121, 1151), Pasiga (Argentina) (786, 789), Pedro Ximénez Australia (242, 243), Torrontés (Canarias) (368, 369), Vijiriega (271) y Zalema (in vitro) (360, 361).

La denominación de Airén (Cabra) (348, 349), Pasiga (Argentina) (786, 789), Pedro Ximénez Australia (242, 243) y Torrontés (Canarias) (368, 369) hacen referencia al lugar de donde proceden las accesiones conservadas en la colección del IFAPA (Anexo 1 y 2). Y Zalema (in vitro) (360, 361) es una accesión recolectada en Bollullos del Condado (Huelva) (Anexo 1) saneada por termoterapia según el registro de pasaportes de la colección del IFAPA (datos sin publicar).

Rosaki de Smirna (454, 490) se ha considerado una nueva sinonimia de Afus Ali, esta variedad tiene diferentes sinonimias relacionadas con la denominación Rosaki como se recoge en el VIVC: Rosaki blanco, Rosaki dorado y Rosaki Sari.

Cereza Italiana es sinonimia de Cereza (VIVC), por lo tanto Cereza Italia (1658, 1659) se ha considerado igualmente sinonimia. Este tipo de diferencias en la denominación se suelen encontrar en los bancos de germoplasma.

Para Criolla Grande Sanjuanina están descritas las siguientes sinonimias: Criolla grande, Criolla San Juanina, Criolla San Juanino, Criolla Sanjuanina, Italia y Sanjuanina rosada (VIVC). Criolla rosada sería una nueva sinonimia que encaja con las distintas denominaciones recogidas.

Por otro lado, nueve de las nuevas sinonimias encontradas, solo se conservan en la colección del IFAPA según el VIVC, son: XE-5 (1654, 1655), XE-3 (1680, 1681), Cereza elipsoidal (1676, 1669), Criolla elipsoide (1664), Dabcumi (855, 1006), Gros Marq (1146, 1147), Pedro Giménez 2 (1733), Podi (484, 501) y Sulina (422, 469).

Los genotipos de Dabcumi (855, 1006), Gros Marq (1146, 1147) y Podi (484, 501) fueron confirmados con los obtenidos para las variedades Dabouki (BGVCAM1384), Gros maroc (BGVCAM1271) y Rodi (BGVCAM1265) por Vargas (2009).

Las variedades Criolla nº 6, Criolla pequeña y Criolla Perú, no recogen sinonimias según el VIVC. Se conservan en los bancos de germoplasma de ARG01 (INTA, Argentina) y ESP074 (Junta de Andalucía, España). Criolla pequeña (1746, 1747, 1750, 1751) y Criolla Perú (1656, 1657), mostraron el mismo genotipo para los 20 *loci* de microsatélites analizados, de ahí que se hayan considerado sinonimias. Igualmente, Criolla nº 6 (1677, 1742, 1743) sinonimia de Criolla 125 (1650, 1651).

Las accesiones Mantúo de Jerez y Mantúo de Granada se recogen en la base de datos del VIVC como variedades distintas. Mantúo de Jerez como sinonimia de Castellano blanco, mientras que Mantúo de Granada no registra sinonimias y solo se conserva en las colecciones del IFAPA y El Encín (VIVC).

Sin embargo, el análisis molecular de estas dos accesiones muestra un genotipo único e idéntico al de la variedad Beba de la colección El Encín (Vargas et al. 2009).

En el caso de Perruno común, Perruno de Arcos y Perruno fino se recogen como sinonimias de Perruno (VIVC). Mientras que las accesiones analizadas en este trabajo muestran el mismo genótipo que Zalema resultados que confirmarían los registros de la colección de vides del Rancho de la Merced (García de Luján and Lara 1997).

Tabla 4.1.2.1d Listado de las accesiones con genotipos redundantes.

Nombre VIVC	Sinonimia	Sports	Errores
<i>Afus Ali</i>	Regina, <a href="#">Rosaki de Smirma</a>		Foster's White seedling, Moscatel Adda
<i>Ahmeur bou Ahmeur</i>	Flame Tokay		Malagueña moscatel
Airén	<a href="#">Airén (Cabra)</a> , Burra blanca	<a href="#">Doradilla (163, 175)</a>	
Argentina	<a href="#">XE-5</a>		
Barbarrosa			Rosaki dorado
<i>Beba</i>	<a href="#">Mantúo de Jerez</a> , <a href="#">Mantúo de Granada</a>	<a href="#">Tohaut</a>	Chasselas Doré, Chelva
Big Perlón	<a href="#">XE-3</a>		
<i>Calmeria</i>			Flora
<i>Cardinal</i>		<a href="#">Early Cardinal</a>	
<i>Cayetana blanca</i>	<a href="#">Baladí</a> , <a href="#">Baladí-Verdejo (260)</a> , <a href="#">Calagraño</a> , <a href="#">Jaén blanco</a>		
Cereza	<a href="#">Cereza Italia</a> , <a href="#">Criolla Italiana</a> , <a href="#">Cereza elipsoida</a> , <a href="#">Criolla elipsoide</a>		
Chaouch rose			Ruby seedless (1108, 1109)
<i>Cornichón blanc</i>			Picapoll
Criolla 125	<a href="#">Criolla nº 6</a>		Criolla grande
<i>Criolla grande Sanjuanina</i>	<a href="#">Criolla rosada</a> , <a href="#">Criolla San Juanino</a>		
<i>Dabouki</i>	<a href="#">Dabcumi</a>		
<i>Delight</i>			Perlette, Blanca de Foster's
Emperatriz			Black rose (378, 379)
<i>Emperor</i>		<a href="#">Seedless emperor</a>	
Exotic			Emperor
<i>Ferral</i>			<a href="#">Molinera de Bailén</a> , <a href="#">Molinera (157, 169)</a>
Flame seedless			Christmas rose (481, 1649)

Tabla 4.1.2.1d Continuación.

Nombre VIVC	Sinonimia	Sports	Errores
Garnacha tinta	Garnacha, Grenache noir, Garnacha roja	Garnacha blanca, Garnacha dorada, Garnacho blanco, Grenache gris, Garnacha peluda	San Jaime, Moscatel morisco
Graciano		<a href="#">Tintilla de Rota</a>	
<i>Greg</i>	Grec		
<i>Grumer negro</i>			Imperial negra
Interlaken seedless			Black seedless
<i>Italia</i>		Ruby Okuyama	
<i>Imperial roja</i>			Roja de ragol
Jacquez	<a href="#">Yaqui</a>		
Jaen negro (248, 249)	Jaén tinto (322, 323)		Monastrell D.
<i>Listán del Condado</i>	Listán de Huelva, Castellano		Mantúo de Sanlúcar
Listán prieto	Criolla, Criolla chica, <a href="#">Criolla pequeña</a> , <a href="#">Criolla Perú</a> , Listán negro (272, 273), Mission		
<i>Madeleine Royale</i>			Molinara (250, 251)
<i>Malvasía Candida</i>	Malvasía blanca di Candia, <a href="#">Malvasía aromática</a>		
<i>Malvasía di Sardegna</i>	Malvasía de Sitges, <a href="#">Malvasía</a>		
<i>Malvasía Istriana</i>	Malvasía Istarska		
<i>Maroc Gros</i>	<a href="#">Gros Marq</a>		
<i>Mantúo</i>			Palestina
<i>Mathiasz Janosne</i>			Muscat Julius
<i>Matilde</i>			Santa Magdalena
<i>Mencia</i>			Jaén tinto (159, 171, 244, 245)
<i>Merseguera</i>			Sullivan blanco
Mollar cano	Mollar		
Monastrell	<a href="#">Monastrelli</a> , Mourvedre		
<i>Moscatel negra</i>	Moscatel negro (284, 285)		
Muñeca			Listán negro (1778, 1950)

Tabla 4.1.2.1d Continuación.				
Nombre VIVC	Sinonimia	Sports	Errores	
Muscadelle			Japinkay	
<i>Muscat a Petits Grains Blancs</i>	Moscatel del país, Moscatel fino, Moscatel gallego, Moscato, Moschato Samou, Muscat de Frontignan, Muscat de Lunell, Muscat Petit Grain		Fiesta, Jaén colorado	
<i>Muscat Hamburg</i>	<a href="#">Muscat noir de Marseille</a> , Moscatel negro (300, 301)			
<i>Muscat of Alexandria</i>	Moscatel blanco, Moscatel de Chipiona, Moscatel de Málaga		Moscatel negro de Valencia, Rome	
Nerona	<a href="#">Perlón 2</a>			
Noica	<a href="#">Noha</a>			
Ohanes	Almería, Del barco			
Palomino fino	Listán blanco, <a href="#">Listán Gacho</a> , Tempranillo de Granada	<a href="#">Palomino de Jerez, Palomino Pelusón, Palomino de Australia</a>		
Pasiga	<a href="#">Pasiga (Argentina)</a>			
<i>Pedro Ximenes</i>	<a href="#">Pedro Ximénez Australia</a> , Pedro Ximénez de Jerez, Pedro Ximénez de Montilla, <a href="#">Pedro Giménez 2</a>			
<a href="#">Pedro Ximénez (Canarias)</a>	<a href="#">Torrontés (Canarias)</a>		Torrontés	
<a href="#">Pedro Ximénez (Mollina)</a>				
<i>Perlette</i>	<a href="#">Sulina</a>			
<i>Perruno</i>	Perruna		Madeleine Clement	
<i>Ragol</i>				
<i>Rayada melonera</i>	Melonera			
<i>Rodi</i>	<a href="#">Podi</a>			
Ruby seedless			Royales tinta	

Tabla 4.1.2.1d Continuación.				
Nombre VIVC	Sinonimia	Sports	Errores	
Rutilia	Malvina			
<i>Schiraz</i>				Bruni 707
Tempranillo		Palomino negro, Chinchillana		
Tinto Velasco	Blasco			
Torrontés				Baladí-Verdejo (261), Malvasía fina
<i>Tortozón</i>				Moscatel dorado
Trepat				Moscatel de Encinacorba
Verdejo				Doradilla (La Merced)
Vijiriega común	Vijiriega (271), Vijiriego			Mulata
Vidadillo	Garnacha basta			
Xarello				Mantúo negro
Zalema	Perruno común, Perruno de Arcos, Perruno fino, Zalema (in vitro), Zalema fina	Zalema francesa, Zalema rosada		
En rojo se señalan las accesiones que no están incluidas en el Vitis International Variety Catalogue (VIVC). En cursiva aquellas que no están en la colección analizada con 20 loci de microsatélites.				
En azul se señalan las nuevas sinonimias y sports detectados.				
En aquellas denominaciones para las que se analizó más de una accesión se indica el código entreparéntesis para indicar cual de ellas constituye un error de denominación.				



El 55% de las variantes somáticas detectadas en este trabajo no se habían publicado antes. Las variantes fenotípicas encontradas en las accesiones consideradas como sports se comentan en el apartado “Caracterización fenotípica de accesiones con genotipo idéntico”. Destacar que las mutaciones somáticas encontradas en este trabajo, consisten en:

- variaciones en la hoja adulta como la densidad de pelos tumbadas en la hoja como muestran Doradilla (163, 175) y Burra blanca (951,970) respecto a Airén (167, 179, 253, 254); Zalema francesa (1777) a Zalema (1258, 1819); Palomino pelusón (212, 213) a Palomino fino (206, 207). Presencia de dientes en el seno peciolar de la hoja adulta en Tohauto (396, 397) respecto a Mantúo de Jerez (338, 339).
- Variaciones en el tipo de flor como Palomino fino (206, 207) y Palomino de Jerez (208, 209).
- Variaciones en la baya, Palomino negro (156, 168) muestra bayas esféricas y Tempranillo (1881, 1882) achatadas. Y diferencias de color en el hollejo para Zalema rosada (1777) que muestra bayas de color rosa respecto a Zalema (1258, 1819) que muestra bayas de color verde-amarilla; Garnacha blanca (1861, 1862), Garnacha dorada (1858, 1857) o Garnacho blanco (1859, 1860) con bayas de color verde-amarilla, Grenache gris (1869, 1870) con bayas de color gris respecto a Garnacha tinta (1877, 1878) con bayas de color azul-negra.
- Variaciones en la longitud de los racimos, Palomino de Australia (240,241) y Palomino fino (206, 207).

Tohauto es una variedad que según la base de datos del VIVC solo se conserva en la colección del IFAPA. Vargas (2009) analiza una accesión denominada Tchaoutc, que considera sport de la variedad Beba. Ambas accesiones podrían considerarse sinonimias entres sí y variante somática de la variedad Beba.

Entre las 403 accesiones estudiadas, un 11,4% no se correspondía con su descripción original, clasificándose en este trabajo como posibles errores de denominación dentro de la colección. El número de errores detectados es superior al encontrado por Vargas (2009), un 6,8% para un total de 352 accesiones. No obstante, resulta complicado diferenciar entre posibles errores o posibles sinonimias que pudieran existir en una región determinada en algún momento, al no existir un registro bibliográfico. Un claro ejemplo puede ser el caso de Malvasía fina (1710, 1711) que se ha considerado un error de denominación de Torrontés porque no se incluye como sinonimia de esta última en el *Vitis* International Variety Catalogue (Institute for Grapevine Breeding, Geilweilerhof, 2007). Sin embargo, Castro et al. (2011) confirman la existencia de varias sinonimias entre cultivares portugueses y españoles como Malvasía fina (sinonimia Boal) y Torrontés.

La accesión denominada como Chelva muestra el mismo genotipo que Beba, según la base de datos del VIVC y la caracterización de variedades minoritarias de Castilla-La Mancha realizada por Mena (2013) Chelva no es sinonimia de Beba. Por lo que estaríamos ante otro caso de error de denominación.

La accesión Picapoll (870, 882) mostró el mismo genotipo que la accesión Cornichón blanc de El Encín (Vargas et al. 2009) y diferente a Cornichón blanco (515, 516) del banco del IFAPA. En el VIVC se recogen 3 accesiones con el nombre de Cornichón blanc con distinto origen: italiano (16448), moldavo (2724) y griego (40175). La accesión que se recoge con el nombre principal de Cornichón blanc es la de origen italiano, las otras dos se corresponden con sinonimias de Coarna alba (2724) y Kontegalo (40175). La accesión Picapoll se ha considerado un error de denominación del banco del IFAPA y Cornichón blanco podría corresponderse con una sinonimia de Kontegalo, ya que tras comparar con el genotipo publicado para 6 *loci* de microsatélites en la base de datos del VIVC, coinciden en el perfil de 4 de los

*loci* de microsatélites: VVS2, VVMD5, VVMD7 y VVM27. Los *loci* VrZAG 62 y el VrZAG79 no se han analizado en este trabajo.

Las descripciones morfológicas de las variedades también han ayudado en la detección de los errores de denominación como refleja el caso de las accesiones denominadas como Moscatel negro de Valencia (282, 283) y Rome (296, 297), en la colección del IFAPA, que mostraron el mismo genotipo que Moscatel de Alejandría. La comprobación de su fenotipo en campo mostró que ambas accesiones presentan bayas de color verde-amarillo y sabor moscatel. Roxas Clemente (1807) describe la Romé (Bretonneria) entre las variedades aisladas de la Sección Primera, de uva negra y características diferentes a la Rome de la colección del IFAPA que estudian García de Luján et al. (1990). El análisis molecular de la accesión Rome permitiría confirmar que se corresponde con Moscatel de Alejandría y por lo tanto constituye un error de denominación.

Bruni 707 según Vargas (2009) podría proceder de una autopolinización de Cardinal. La accesión conservada en el Rancho de la Merced muestra un genotipo diferente al de la accesión Cardinal (BGVCAM2202) analizada por Vargas en la misma publicación. Sin embargo, muestra el mismo genotipo que Schiraz (BGMCAM1066) de El Encín. Por lo que se correspondería con un error de denominación.

Moscatel dorado se considera otro error de denominación porque muestra el mismo genotipo que el obtenido para Tortozón (22\_k20\_2) por De Andres et al. (2012).

Además se detectaron 4 casos de homonimias (Tabla 4.1.2.1e) entre las 403 accesiones analizadas. En el caso de Carina las dos accesiones analizadas mostraron genotipos diferentes. Tras comparar con la base de datos de El Encín no se ha podido aclarar cual de los dos genotipos obtenidos se corresponde con el que identifica a la variedad porque no están incluidos en

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

dicha base de datos. Para el resto de accesiones se destacan en negrita los códigos de las accesiones que muestran el genotipo correspondiente a la variedad, sin embargo se siguen considerando homonimias porque tras comparar la base de datos de genotipos generados en este trabajo y la base de datos de El Encín no se han identificado con los genotipos de las variedades correspondientes.

Tabla 4.1.2.1e Homominias detectadas.		
Códigos Accesiones	Nombre Accesión	Número de Genotipos
1627, 1626	Aurora	2
<b>981, 982</b>		
390, 391	Carina	2
1115, 1127		
<b>248, 249</b>	Jaén negro	2
232, 233, 275, 274		
1628, 1629	Patricia	2
<b>1041, 1042</b>		
En negrita se resaltan los códigos de las accesiones que se corresponden con la identidad de la variedad		

En el VIVC también se recoge una homonimia para Patricia (Tabla 4.1.2.1e), bajo esta denominación se incluyen híbridos interespecíficos con distinto código:

- Con el código 15288, un híbrido de origen brasileño y cuyos parentales son SORAYA X IAC 544-14.
- Con el código 8978, un híbrido de origen canadiense y parentales desconocidos.

Además la comparación de los genotipos obtenidos con la base de datos de Vargas (2009), permitió detectar una nueva homonimia o error de denominación que no se recoge en la Tabla 4.1.2.1d, correspondiente a la accesión Olivete blanco (849, 1007) porque muestra un genotipo diferente a Olivette blanche (BGVCAM1450) del Encín, según el VIVC ambas accesiones son sinonimias. Por otro lado, Superzibibbo (463, 468) mostró un genotipo

distinto al de la accesión Superzibibbo (BGVCAM1801) del Encín. Esta comparación confirmaría el error de denominación detectado por Vargas (2009) para la accesión Superzibibbo conservada en el banco de germoplasma de El Encín.

#### **4.1.2.2 Identificación de accesiones recolectadas en diversas regiones vitícolas andaluzas**

La determinación de la identidad de las accesiones que se recolectan en proyectos de prospección es importante para evitar la incorporación de material vegetal duplicado en la colección. En nuestro trabajo, la comparación de los genotipos obtenidos para los 20 *loci* de microsatélites entre las accesiones de la colección y las recolectadas en diversas regiones vitícolas andaluzas permitió determinar la identidad de algunas de estas accesiones. En la Tabla 4.1.2.2a se muestran los resultados de identidad de 31 de las accesiones recolectadas. Además, también se compararon los genotipos obtenidos con los de las accesiones de la colección de El Encín, lo que permitió conocer la identidad de 6 accesiones adicionales (Tabla 4.1.2.2b).

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

**Tabla 4.1.2.2a Identidad de 31 accesiones recolectadas en diversas regiones vitícolas andaluzas.**

Procedencia	Accesiones recuperadas	Denominación y códigos en la colección del IFAPA	Nombre VIVC
Almería	Laujar 5 (1825)	Flame Tokay (1155, 1156)	Ahmeur bou Ahmeur
Almería	Laujar 6 (1826)		
Huelva	Manzanilla 4:2006 (1833)	Regina (817, 1019)	Afus Ali
Huelva	Chucena 2:2006 (1852)	Chelva (306, 307)	Beba
Huelva	Chucena 5:2006 (1855)	Pedro Giménez 2 (1733)	Pedro Ximenes
Almería	Alboloduy 1:2006 (1779)	Baladí (180, 181)	Cayetana blanca
Huelva	Chucena 3:2006 (1856)		
Almería	Laujar 10 (1830)		
Almería	Laujar B (1781)		
Almería	Laujar blanca 3 (1789)		
Huelva	Manzanilla 3:2006 (1832)		
Almería	Laujar A (1787)	Blasco (1427, 1818)	Tinto Velasco
Almería	Laujar tinta 1 (1785)		
Almería	Laujar tinta 2 (1786)		
Almería	Laujar tinta 6 (1790)		
Almería	Tinta Laujar 1 (1821)		
Huelva	Chucena 1:2006 (1853)	Castellano (164, 176)	Listán del Condado
Huelva	Manzanilla 1:2006 (1836)		
Cádiz	Rota 1:2006 (1838)		
Almería	Laujar 8 (1828)	Garnacha tintorera (1867, 1868)	Alicante Henri Bouschet
Almería	Alboloduy 2:2006 (1783)	Jacquez (1782)	Jacquez
Málaga	Competa 2 (1775)	Jaén tinto (322,323)	Jaén negro
Almería	Laujar 2 (1822)		
Almería	Laujar 7 (1827)		
Almería	Laujar 9 (1829)	Mantúo negro* (278, 279)	Xarello
Cádiz	Rota 2:2006 (1837)	Picapoll* (870, 882)	Cornichón blanc
Almería	Instinción 2:2006 (1847)		
Almería	Planellas 1:2006 (1850)		
Almería	Instinción 1:2006 (1846)	Molinera (298, 299)	Molinera
Málaga	Ronda 4:2006 (1840)	Criolla (1079, 1581)	Listán Prieto
Málaga	Competa 4 (1774)	Rome tinto (160, 172)	Rome tinto

\* errores de denominación, se corresponden con la variedad con el nombre VIVC

**Tabla 4.1.2.2b Identidad de accesiones recolectadas tras comparar con la base de datos de la colección de El Encín.**

Procedencia	Accesiones recuperadas	Denominación en la colección de El Encín
Almería	Laujar tinta 4 (1784)	Mazuelo
Almería	Instinción 3:2006 (1848)	Imperial Napoleón
Almería	Instinción 4:2006 (1845)	Doña María
Huelva	Chucena 4:2006 (1854)	Rocía
	Manzanilla 2:2006 (1835)	
Málaga	Ronda 1:2006 (1839)	Bobal
Málaga	Ronda 2:2006 (1844)	Cojonata

Por tanto, solo 9 de las 49 accesiones recolectadas pueden corresponderse con accesiones nuevas, que no se encuentran conservadas en las colecciones comparadas o al menos entre las accesiones analizadas en ambas colecciones. Canjayar 1:2006 (1849), Competa 3 (1776), Laujar 11 (1831), Laujar 3 (1823), Manzanilla 5:2006 (1834), Planellas 2:2006 (1851), Ronda 3:2006 (1841), Ronda 5:2006 (1842) y Ronda 6:2006 (1843). Las accesiones Laujar 4 (1824) y Laujar tinta 3 (1788) mostraron el mismo genotipo que Laujar 3 (1823) (Tabla 4.1.2b).

El porcentaje de accesiones nuevas recolectadas (18,4%) es superior al obtenido por Mena (2013) para 374 accesiones recolectadas en la región vitícola castellano-manchega (11,8%). Esto indica que la riqueza vitícola de la región andaluza no ha sido prospectada con el mismo grado de intensidad.

## 4.2 Caracterización fenotípica de accesiones con genotipo idéntico

Como complemento a la identificación molecular de las variedades de vid, se realizó una caracterización morfológica para diferenciar las posibles variantes somáticas, que se hayan podido originar por la propagación

vegetativa de las variedades a lo largo del tiempo. En total se analizaron 139 accesiones correspondientes a 44 genotipos distintos.

En el Anexo 7 se muestran los fenotipos obtenidos en la descripción morfológica de las 139 accesiones de vid con 39 descriptores siguiendo el Código Ampelográfico de la OIV (1997).

Las accesiones Airén (179) y Doradilla (163) muestran diferencias fenotípicas significativas en la hoja adulta y en los racimos. Las más sobresalientes que pueden ayudar a diferenciar a cada una de las variantes, son: la densidad de pelos tumbados entre los nervios en el envés de la hoja que es muy alta en Airén y alta en Doradilla, a la vez que los racimos de Airén son de anchura media y muy largos mientras que los de Doradilla se consideran anchos y largos, y presentan un pedúnculo muy largo. Este tipo de diferencias en las hojas y racimos también aparecen entre las accesiones Castellano, Listán de Huelva y Mantúo de Sanlúcar, que presentan hojas con los lóbulos de los senos laterales superiores ligeramente superpuestos (Castellano y Listán de Huelva) y abiertos (Mantúo de Granada), además Castellano destaca por la presencia de dientes en el seno lateral superior, mientras que la densidad de pelos erguidos entre los nervios en el envés de la hoja es alta en Castellano y Listán de Huelva. También muestran diferencias en la forma de la baya que puede ser ovoide (Castellano y Listán de Huelva) y elíptica corta (Mantúo de Granada).

Además también se detectaron variantes somáticas entre los siguientes grupos: Tempranillo, Palomino negro y Chinchillana; Graciano y Tintilla de Rota; Garnacha, Garnacha blanca, Garnacha dorada, Garnacha roja, Garnacho blanco, Grenache gris y Grenache noir; Palomino fino y Palomino de Jerez; Zalema, Zalema francesa y Zalema rosada.

Las principales diferencias morfológicas encontradas entre Palomino negro y Tempranillo o Chinchillana se muestran a nivel de la hoja adulta, la



forma de la baya y el peso de un racimo. Palomino negro muestra hojas con fuerte abultamiento del limbo, perfil alabeado y la forma del seno peciolar con lóbulos ligeramente superpuestos, bayas esféricas y racimos de peso medio. Mientras que Tempranillo, presenta hojas con abultamiento medio del limbo, perfil con bordes hacia el haz y la forma del seno peciolar con lóbulos superpuestos, bayas achatadas y racimos de peso elevado.

Las diferencias encontradas entre Tintilla de Rota y Graciano, son: hojas con seno peciolar con lóbulos ligeramente superpuestos, presencia de dientes en el seno lateral superior, racimos de longitud mediana, anchos, sueltos y bayas de peso bajo, para Tintilla de Rota. Por su parte Graciano muestra hojas con seno peciolar con lóbulos superpuestos, sin dientes en el seno lateral superior, racimos cortos, anchura media, compactos y bayas de peso medio. Además estas dos variedades presentan otras diferencias vitícolas y enológicas (Puertas et al. 2002).

El grupo de las Garnachas analizado muestra variantes en el color del hollejo: blanca (Garnacha y Garnacho blanco), gris (Garnacha dorada y Grenache gris) y azul negra (Garnacha, Garnacha roja y Grenache noir). Martín et al. (2003) no encontraron diferencias en los genotipos del grupo Garnacha con seis microsatélites analizados entre las variantes somáticas de distinto color. En nuestro caso hemos encontrado una diferencia a nivel del *locus* VMC4F3-1 para Garnacha peluda que muestra el genotipo 176/206, mientras que el resto de accesiones del grupo Garnacha muestran el genotipo 188/206. Esta diferencia podría deberse a una mutación somática en este *locus* que se habría extendido a todas las líneas celulares de la planta.

Palomino fino y Palomino de Jerez, se diferencian en el tamaño de la hoja, en la densidad de pelos tumbados entre los nervios en el envés, la compacidad del racimo, el tamaño del pedúnculo, la longitud y forma de la baya, y el peso del racimo. Pero la principal diferencia descrita para estas dos variantes esta en el tipo de flor (Fernández de Bobadilla 1956). Palomino fino

presenta una flor hermafrodita normal, con estilo y estigma bien desarrollados, en cambio, Palomino de Jerez carace de estilo, presentando un estigma muy pequeño sentado (García de Luján et al. 1990). Las diferencias en el desarrollo de las flores puede ser responsables de las diferencias observadas en la baya y el racimo.

En el caso de Zalema encontramos diferencias a nivel del color del hollejo para Zalema rosada que muestra bayas de color rosa y en la vellosidad de las hojas para Zalema peluda. Ambas variedades no se han descrito morfológicamente por encontrarse en fase de multiplicación. Se consideran variantes somáticas de la variedad Zalema (Jiménez-Cantizano et al., 2007) como las descritas para el grupo Pinot noir, Pinot gris y Pinot blanc (Bowers et al. 1996a), Verdelho roxo (tinta) y Verdelho branco dos Açores (blanco) (Lopes et al. 1999), Bidane Sefid (blanca) y Bidane Qermez (tinta) (Fatahi et al. 2003), Moscato rosa of the University of Belgrada, Muscat d'Alsace rouge (tinta) y Moscatto rosso (blanca) (Crespan and Milani 2001), Garnacha (tinta), Garnacha blanca y Garnacha peluda (Cabezas et al. 2003), Cariñena (tinta) y Cariñena blanca (Ibáñez et al. 2003), Cascón tinto y Cascón blanco (Vilanova et al. 2009). La diferencia en color de la baya es un tipo de mutación somática descrita muy frecuentemente (Müller-Stoll 1950, Breider 1953) y que se debe a mutaciones en el *locus* de color del grupo de ligamiento 2 en el que se localiza un cluster de genes de la familia de factores transcripcionales MYB (Walker et al. 2007).

### 4.3 Análisis de diversidad genética

El estudio de diversidad genética se realizó sobre un total de 405 genotipos no redundantes. Se incluyeron los 241 genotipos distintos obtenidos tras el análisis con 20 *loci* de microsatélites, descartando las variedades A-406-49-SRLH (1218) y Kyoha (1538) que presentaron más de dos alelos para más

de un *locus*, así como los genotipos no redundantes de las accesiones de uva de mesa analizadas para 4 *loci* y hasta 20 *loci* por el grupo de El Encín.

#### 4.3.1 Alelos

Todos los *loci* analizados fueron multialélicos (Tabla 4.3.1a). En total se detectaron 262 alelos para los 20 *loci* analizados.

El número de alelos obtenidos por *locus* varió entre 5 para el *locus* VVIQ52 hasta 20 para el VVIV67, con una media de 13 alelos por *locus* (Tabla 4.3.1a). El número efectivo de alelos (NEA) por *locus* osciló entre 1,4 para el *locus* VVIN73 y 9,0 para el *locus* VVIP31, con un número efectivo de alelos medio de 4,9. El tamaño de los alelos varió entre 83 pb para el *locus* VVIQ52 y 401 pb para el VVIV67. El rango de trabajo fue de 318 nucleótidos, con una diferencia de 10 a 67 pb entre los alelos de menor y de mayor tamaño dentro de cada *locus*.

Los *loci* más polimórficos fueron: VVIV67 (20 alelos), VMC4F3-1 y VVMD28 (19 alelos).

Los resultados obtenidos para estos 20 *loci* de microsatélites fueron similares a los obtenidos en otros trabajos en los que el número de muestras analizadas fue elevado. Vargas (2009) para 263 accesiones de uva de mesa obtuvo un total de 210 alelos con un promedio de 10,5 alelos por *locus*. El rango de trabajo fue el mismo (82-401) considerando que en el binning el alelo 82 se corresponde con el alelo 83. Laucou et al. (2011) para 2323 accesiones obtuvieron 338 alelos con un promedio de 16,9 alelos. Las diferencias encontradas se deben al tamaño de las colecciones analizadas. Por otra parte, Ibáñez et al. (2003) analizaron 111 accesiones de uva de mesa para 13 *loci* y obtuvieron un total de 128 alelos con un promedio de 9,8 alelos por *locus* y Mattia et al. (2007) obtuvieron 98 alelos con un promedio de 7,5 alelos por

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

locus en el análisis de 61 accesiones con 13 *loci*. Lógicamente, el número total de alelos se reduce al disminuir el número de genotipos analizados. Además, en la diversidad alélica influyen los *loci* que se seleccionen para los análisis porque no todos los *loci* son igual de polimórficos (Tabla 4.3.1a).

**Tabla 4.3.1a Número de alelos observados para cada locus, número efectivo de alelos (NEA), rango de tamaños en pares de bases (pb), alelo más frecuente (AMF) y frecuencia del alelo más frecuente.**

Locus	Tamaño muestra	Nº Alelos	NEA	Rango de tamaños (pb)	AMF	Frecuencia AMF
VVIB01	405	8	2,6	285-307	291	0,495
VMC1b11	405	15	4,6	166-196	184	0,364
VMC4F3-1	405	19	8,5	166-226	174	0,202
VVMD5	404	14	7,2	220-262	234	0,192
VVMD7	405	16	5,3	230-262	246	0,272
VVMD21	403	10	3,5	237-265	249	0,411
VVMD24	405	11	2,9	203-223	209	0,525
VVMD25	405	14	4,9	236-268	252	0,322
VVMD27	404	10	5,0	176-198	194	0,269
VVMD28	399	19	6,5	218-280	246	0,311
VVMD32	404	13	5,0	238-272	270	0,371
VVIH54	405	16	2,5	140-182	166	0,588
VVIN16	403	6	3,7	147-159	151	0,407
VVIN73	405	8	1,4	254-270	264	0,823
VVIP31	405	13	9,0	174-198	180	0,163
VVIP60	405	14	3,0	306-332	322	0,437
VVIQ52	405	5	3,2	83-93	89	0,404
VVS2	405	15	6,3	121-157	131	0,274
VVIV37	401	16	6,8	149-181	163	0,287
VVIV67	403	20	6,5	334-401	358	0,242
<b>Total</b>		262	98,3			
<b>Promedio</b>		13	4,9			

Comparando el número de alelos obtenido para cada uno de los 20 *loci* de microsatélites analizados con los obtenidos por otros autores (Tabla 4.1.3b) se observaron algunas diferencias en los resultados obtenidos. Concretamente Vargas (2009) obtuvo un número inferior de alelos para todos los *loci* excepto para el *locus* VVIQ52. Por su parte, Laucou et al. (2011) obtuvieron un número mayor de alelos excepto para los *loci*: VMC1b11, VVIN16 y VVIN73. Estas diferencias pueden deberse al número de muestras analizadas en cada caso:

un número menor de muestras en el caso de Vargas (2009) y mayor en el de Laucou et al. (2011). Los *loci* más polimórficos en todos los casos fueron: el VMC4F3-1, el VVMD28 y el VVIV67. Los menos polimórficos: VVIN16, VVIN73 y VVIQ52. El número efectivo de alelos (NEA) medio obtenido fue el mismo que obtuvo Vargas (2009) para un número inferior de muestras, indicando que este parámetro es más independiente del número de muestras.

**Tabla 4.3.1b Comparación del número de alelos obtenidos para cada uno de los 20 *loci* analizados con los obtenidos por otros autores.**

	Número de alelos		
<b>Locus</b>	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>
VVIB01	8	5	13
VMC1b11	15	12	15
VMC4F3-1	19	17	31
VVMD5	14	10	14
VVMD7	16	13	17
VVMD21	10	8	11
VVMD24	11	9	10
VVMD25	14	9	16
VVMD27	10	9	12
VVMD28	19	14	25
VVMD32	13	12	21
VVIH54	16	11	22
VVIN16	6	5	6
VVIN73	8	5	8
VVIP31	13	12	18
VVIP60	14	9	20
VVIQ52	5	5	8
VVS2	15	14	17
VVIV37	16	15	18
VVIV67	20	16	36
<b>Promedio</b>	<b>13</b>	<b>10,5</b>	<b>16,9</b>

A: Número de alelos obtenidos en este trabajo

B: Número de alelos obtenidos por Vargas 2009

C: Número de alelos obtenidos por Laucou et al. 2011

La Tabla 4.3.1c muestra la frecuencia de los alelos obtenidos para cada uno de los 20 *loci* de microsatélites analizados en el conjunto de las 405 accesiones no redundantes y su frecuencia. Se resaltan en negrita los alelos

cuya frecuencia es mayor de 10%. Todos los *loci* mostraron dos o más alelos con una frecuencia superior a 0,1. Se identificaron tres alelos con una frecuencia superior a 0,5: el 209 del *locus* VVMD24 (0,525), el 166 del VVIH54 (0,588) y el 264 del VVIN73 (0,823). Las frecuencias alélicas fueron bastante dispares en algunos de los *loci* analizados: el *locus* VVB01 presenta 9 alelos y la suma de las frecuencias alélicas de dos de ellos (291 y 295) es de 0,87, el VVMD24 con 12 alelos la suma de dos de ellos (209 y 213) es de 0,77 y el VVIP60 con 14 alelos la suma con dos alelos (318 y 322) es de 0,80. En el *locus* VVIN73, se detectaron 8 alelos y el alelo 264 muestra una frecuencia de 0,823. Estas diferencias en las frecuencias alélicas explican la diferencia existente entre el número medio de alelos por *locus* (13) y la media del número efectivo de alelos por *locus* (4,9). Las mismas diferencias en las frecuencias alélicas para los *loci* VVIB01, VVP31 y VVIN73 fueron también observadas por Vargas (2009).

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Tabla 4.3.1c Alelos observados y sus frecuencias génicas relativas. Se han resaltado en negrita las frecuencias iguales o superiores a 0,10

No.	VVIB01		VMC1b11		VMC4F3-1		VVMD5		VVMD7		VVMD21		VVMD24		VVMD25		VVMD27		VVMD28	
	TA	FA	TA	FA	TA	FA	TA	FA	TA	FA	TA	FA	TA	FA	TA	FA	TA	FA	TA	FA
1	285	0,001	<b>166</b>	<b>0,204</b>	166	0,010	220	0,006	230	0,005	237	0,002	203	0,004	236	0,001	176	0,002	218	0,005
2	289	0,040	168	0,011	<b>168</b>	<b>0,169</b>	222	0,002	232	0,037	239	0,002	205	0,001	<b>238</b>	<b>0,165</b>	<b>180</b>	<b>0,213</b>	220	0,061
3	<b>291</b>	<b>0,495</b>	170	0,035	172	0,002	<b>224</b>	<b>0,145</b>	234	0,004	<b>243</b>	<b>0,150</b>	207	0,016	<b>240</b>	<b>0,212</b>	<b>182</b>	<b>0,170</b>	228	0,010
4	293	0,002	<b>172</b>	<b>0,109</b>	<b>174</b>	<b>0,202</b>	<b>226</b>	<b>0,123</b>	<b>236</b>	<b>0,270</b>	247	0,012	<b>209</b>	<b>0,525</b>	242	0,001	184	0,045	230	0,014
5	<b>295</b>	<b>0,373</b>	174	0,063	176	0,030	<b>228</b>	<b>0,126</b>	238	0,006	<b>249</b>	<b>0,411</b>	211	0,064	244	0,027	<b>186</b>	<b>0,218</b>	232	0,005
6	297	0,002	176	0,001	178	0,001	<b>232</b>	<b>0,142</b>	<b>240</b>	<b>0,137</b>	251	0,006	<b>213</b>	<b>0,240</b>	<b>246</b>	<b>0,116</b>	188	0,010	236	0,085
7	299	0,035	178	0,010	180	0,038	<b>234</b>	<b>0,192</b>	242	0,006	253	0,010	215	0,015	<b>248</b>	<b>0,123</b>	190	0,072	238	0,084
8	307	0,052	180	0,007	182	0,037	<b>236</b>	<b>0,142</b>	<b>244</b>	<b>0,131</b>	<b>255</b>	<b>0,278</b>	217	0,074	250	0,001	192	0,001	240	0,001
9			182	0,025	184	0,052	238	0,099	<b>246</b>	<b>0,272</b>	257	0,006	219	0,054	<b>252</b>	<b>0,322</b>	<b>194</b>	<b>0,269</b>	<b>246</b>	<b>0,311</b>
10			<b>184</b>	<b>0,364</b>	186	0,011	240	0,001	248	0,043	<b>265</b>	<b>0,122</b>	221	0,006	254	0,010	198	0,001	248	0,050
11			186	0,002	<b>188</b>	<b>0,128</b>	242	0,007	250	0,064			223	0,001	256	0,001			250	0,095
12			<b>188</b>	<b>0,162</b>	<b>190</b>	<b>0,111</b>	244	0,009	252	0,010					260	0,009			254	0,003
13			190	0,001	192	0,030	248	0,001	254	0,009					264	0,007			256	0,009
14			194	0,005	200	0,002	262	0,004	258	0,002					268	0,002			<b>260</b>	<b>0,137</b>
15			196	0,001	202	0,025			260	0,002									262	0,026
16					204	0,026			262	0,001									264	0,003
17					<b>206</b>	<b>0,101</b>													266	0,008
18					208	0,022													270	0,093
19					226	0,001													280	0,001

No.	VVMD32		VVH54		VVIN16		VVIN73		VVIP31		VVIP60		VVIQ52		VVS2		VVIV37		VVIV67	
	TA	FA	TA	FA	TA	FA	TA	FA	TA	FA	TA	FA	TA	FA	TA	FA	TA	FA	TA	FA
1	238	0,097	140	0,006	147	0,001	254	0,005	174	0,033	306	0,014	<b>83</b>	<b>0,209</b>	121	0,001	149	0,002	334	0,001
2	246	0,002	144	0,010	149	0,092	<b>256</b>	<b>0,119</b>	176	0,084	308	0,001	<b>85</b>	<b>0,322</b>	123	0,004	151	0,054	340	0,009
3	<b>248</b>	<b>0,119</b>	148	0,002	<b>151</b>	<b>0,407</b>	258	0,001	178	0,007	310	0,001	87	0,062	<b>131</b>	<b>0,274</b>	153	0,095	348	0,009
4	<b>250</b>	<b>0,134</b>	150	0,004	<b>153</b>	<b>0,249</b>	262	0,037	<b>180</b>	<b>0,163</b>	312	0,002	<b>89</b>	<b>0,404</b>	<b>133</b>	<b>0,193</b>	155	0,009	350	0,002
5	<b>254</b>	<b>0,109</b>	156	0,001	<b>157</b>	<b>0,165</b>	<b>264</b>	<b>0,823</b>	182	0,062	314	0,002	93	0,004	135	0,073	159	0,071	352	0,010
6	256	0,037	158	0,001	159	0,086	266	0,005	<b>184</b>	<b>0,121</b>	316	0,005			137	0,007	<b>161</b>	<b>0,153</b>	354	0,004
7	258	0,002	160	0,015			268	0,009	186	0,063	<b>318</b>	<b>0,359</b>			139	0,007	<b>163</b>	<b>0,287</b>	<b>358</b>	<b>0,242</b>
8	260	0,043	162	0,001			270	0,001	<b>188</b>	<b>0,140</b>	320	0,060			142	0,094	165	0,017	360	0,015
9	262	0,071	<b>164</b>	<b>0,169</b>					<b>190</b>	<b>0,146</b>	<b>322</b>	<b>0,437</b>			<b>144</b>	<b>0,100</b>	167	0,019	362	0,078
10	264	0,005	<b>166</b>	<b>0,588</b>					<b>192</b>	<b>0,101</b>	324	0,011			146	0,011	169	0,001	364	0,078
11	268	0,001	<b>168</b>	<b>0,152</b>					194	0,041	326	0,048			149	0,084	<b>171</b>	<b>0,121</b>	<b>366</b>	<b>0,136</b>
12	<b>270</b>	<b>0,371</b>	174	0,002					196	0,037	328	0,038			<b>151</b>	<b>0,120</b>	173	0,005	368	0,009
13	272	0,009	176	0,019					198	0,002	330	0,011			153	0,006	175	0,046	370	0,001
14			178	0,017							332	0,009			155	0,022	177	0,050	<b>372</b>	<b>0,201</b>
15			180	0,011											157	0,004	179	0,001	<b>375</b>	<b>0,145</b>
16			182	0,001													181	0,069	379	0,011
17																			382	0,001
18																			389	0,040
19																			399	0,004
20																			401	0,004

No.: Número de alelos

TA: Tamaño alelo (pb)

FA: Frecuencia alelo

La Tabla 4.3.1d muestra los valores de los parámetros de diversidad genética observados para los 20 *loci* de microsatélites analizados en el conjunto de las 405 accesiones no redundantes. El número de genotipos heterocigóticos fue mayor que el de genotipos homocigóticos, excepto para el *locus* VVIN73 variando entre 361 para el *locus* VVIP31 y 110 para el VVIN73. La Heterocigosidad observada ( $H_o$ ) para estos *loci* varió entre el 27% de VVIN73 hasta el 89% de VVIP31. Considerando todos los *loci* conjuntamente, el número de genotipos heterocigóticos por *locus* ascendió a 5938, de un total de 8085 genotipos analizados, por lo que la Heterocigosidad observada media alcanzó el 73,4%. La Heterocigosidad esperada ( $H_e$ ) varió entre el 30,6% para el *locus* VVIN73 y 88,9% para el VVIP31, con un valor medio del 74,9%. La heterocigosidad para cada *locus* es muy similar a la obtenida por Vargas (2009), excepto para el *locus* VVIN73 que es algo mayor debido a que se detectan 3 alelos más que en el análisis de Vargas (2009). Por tanto no existen diferencias significativas entre la heterocigosidad esperada y la observada que está en relación con el número y la frecuencia de los alelos identificados en cada *locus*. Los valores medios de heterocigosidad obtenidos son similares a los obtenidos por Vargas (2009) (0,745), Ibañez et al. (2009) (0,746) y Lacou et al. (2011) (0,760) para 20 *loci* de microsatélites y superior a los obtenidos por Cipriani et al. (2010), (0,440) para 745 genotipos con 34 *loci* de microsatélites, debido a que utilizaron otros microsatélites obteniendo un menor número de alelos por *locus*, un promedio de 8,06 frente a los 13 obtenidos en este trabajo (Tabla 4.3.1b).



**Tabla 4.3.1d Características de los 20 *loci* de microsatélites en los 405 genotipos no redundantes de la colección del IFAPA.**

Locus	HH	Hh	He	Ho	PIC	F	Frecuencia alelos nulos	PI
VVIB01	144	261	0,610	0,644	0,538	-0,056	-0,030	0,224
VMC1b11	80	325	0,782	0,802	0,754	-0,026	-0,017	0,075
VMC4F3-1	62	343	0,882	0,847	0,871	0,040	0,020	0,025
VVMD5	54	354	0,861	0,866	0,845	-0,006	-0,003	0,036
VVMD7	76	329	0,810	0,812	0,785	-0,003	-0,001	0,061
VVMD21	111	292	0,716	0,725	0,671	-0,011	-0,004	0,126
VVMD24	136	269	0,654	0,664	0,614	-0,015	-0,012	0,160
VVMD25	97	308	0,794	0,760	0,766	0,042	0,021	0,071
VVMD27	65	339	0,799	0,839	0,769	-0,050	-0,026	0,070
VVMD28	94	305	0,845	0,764	0,831	0,096	0,054	0,038
VVMD32	77	327	0,801	0,809	0,781	-0,011	-0,006	0,060
VVIH54	175	230	0,602	0,568	0,564	0,056	0,025	0,196
VVIN16	125	278	0,729	0,690	0,688	0,054	0,026	0,114
VVIN73	295	110	0,306	0,272	0,285	0,113	0,064	0,502
VVIP31	44	361	0,889	0,891	0,878	-0,003	-0,002	0,023
VVIP60	161	244	0,672	0,602	0,617	0,103	0,055	0,162
VVIQ52	108	297	0,686	0,733	0,626	-0,069	-0,037	0,158
VVS2	59	346	0,841	0,854	0,824	-0,015	-0,007	0,043
VVIV37	89	312	0,853	0,778	0,839	0,087	0,047	0,036
VVIV67	95	308	0,847	0,764	0,829	0,098	0,052	0,041
<b>Total</b>	<b>2147</b>	<b>5938</b>						
<b>Promedio</b>	<b>107,35</b>	<b>296,9</b>	<b>0,749</b>	<b>0,734</b>	<b>0,719</b>			<b>8,5 x 10<sup>-23</sup></b>

HH: Homocigotos

Hh: Heterocigotos

He: Heterocigosidad esperada

Ho: Heterocigosidad observada

PIC: Contenido de Información Polimórfica

F: Índice de fijación

PI: Probabilidad de identidad

La posible existencia de alelos nulos es otro de los parámetros a tener en cuenta a la hora de valorar la eficacia del análisis con microsatélites. Los alelos nulos aparecen al producirse modificaciones en la secuencia diana de los cebadores impidiendo su hibridación con aquella. Por lo tanto, no pueden ser amplificados y no son detectados en la electroforesis. Cuando esto ocurre, no es posible distinguir entre individuos heterocigóticos con un alelo nulo y homocigotos, y además, diferentes alelos nulos provocan el mismo fenotipo (ausencia de fragmento amplificado). Los mayores valores de frecuencia estimada de alelos nulos se obtuvieron para los *loci* VVIN73 (0,113) y VVIP60

(0,103). Vargas (2009) obtuvo el mayor valor de frecuencia estimada de alelos nulos para el *locus* VVIP60 (0,04). De hecho, el análisis de pedigríes permitió confirmar la existencia de alelos nulos en los *loci* VVIN16 y VVIV37, aunque presentaron una frecuencia estimada de alelos nulos relativamente baja (0,01).

En conjunto, los 20 *loci* de SSRs analizados mostraron una probabilidad acumulada de obtener genotipos idénticos de  $8,5 \times 10^{-23}$ . Este valor es un estimador del poder discriminatorio de los 20 *loci* de microsatélites, evaluados en forma conjunta, para diferenciar las 405 accesiones de vid no redundantes. Concretamente, indica la probabilidad de que dos de las 405 accesiones analizadas elegidas al azar puedan compartir el mismo genotipo usando el conjunto de estos 20 *loci* de microsatélites. El bajo valor obtenido indica que, mediante el uso combinado de estos 20 *loci* de microsatélites, se pueden discriminar, con un alto grado de certeza, las accesiones de vid que se conservan en el banco de germoplasma del IFAPA.

### 4.3.2 Diversidad genotípica

En la Tabla 4.3.2 se muestran los genotipos observados y sus frecuencias relativas para cada uno de los 20 *loci* de microsatélites analizados en el conjunto de las 405 accesiones no redundantes.

El número de genotipos observados está en relación con el número y la frecuencia de los alelos y por tanto varió dependiendo del *locus*, desde un máximo de 87 genotipos observados para el *locus* VMC4F31 a un mínimo de 13 para los *loci* VVIN73 y VVIQ52. El número total de genotipos distintos observados en las 405 muestras para todos los *loci*, asciende a 672, que representa el 79% del total de genotipos posibles.

La distribución por frecuencias para los distintos genotipos fue bastante heterogénea. Dieciséis de los 20 *loci* muestran la presencia de genotipos con

frecuencias iguales o superiores a 0,1 (Tabla 4.3.2). Para el *locus* VVIN73, destaca el genotipo 264/264 con una frecuencia de 0,69, muy superior al resto.

El número total de genotipos obtenidos fue inferior al obtenido por Laucou et al. (2011) para 2323 muestras, lo que en este caso se debe fundamentalmente al menor número de accesiones analizadas.

La proporción de genotipos homocigóticos fue superior a la de genotipos heterocigóticos para el *locus* VVIN73, esta proporción también fue mayor en el caso de Vargas (2009).

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Tabla 4.3.2. Genotipos y frecuencias relativas para cada uno de los 20 *loci* de microsatélites analizados. Con sombreado y letra negra se resaltan las frecuencias superiores a 0,1 y su genotipo

Nº.	VVB01		VMC1b11		VMC4F3-1		VVMD5		VVMD7	
	Genotipo	Frec.	Genotipo	Frec.	Genotipo	Frec.	Genotipo	Frec.	Genotipo	Frec.
1	285/295	0,002	166/166	0,042	166/168	0,002	220/224	0,002	230/236	0,002
2	289/291	0,035	166/170	0,017	166/174	0,002	220/226	0,002	230/250	0,002
3	289/295	0,040	166/172	0,042	166/188	0,002	220/238	0,007	230/254	0,002
4	289/307	0,005	166/174	0,032	166/190	0,002	222/224	0,002	230/262	0,002
5	<b>291/291</b>	<b>0,227</b>	166/182	0,005	166/192	0,002	222/236	0,002	232/232	0,002
6	291/293	0,002	<b>166/184</b>	<b>0,170</b>	166/202	0,007	224/224	0,012	232/236	0,020
7	<b>291/295</b>	<b>0,398</b>	166/186	0,002	168/168	0,037	224/226	0,052	232/240	0,017
8	291/297	0,005	166/188	0,052	168/174	0,054	224/228	0,035	232/244	0,007
9	291/299	0,032	168/184	0,002	168/176	0,015	224/232	0,054	232/246	0,012
10	291/307	0,064	168/188	0,020	168/180	0,007	224/234	0,052	232/248	0,005
11	293/295	0,002	170/170	0,005	168/182	0,030	224/236	0,040	232/250	0,005
12	<b>295/295</b>	<b>0,123</b>	170/172	0,007	168/184	0,007	224/238	0,017	232/260	0,002
13	295/299	0,030	170/178	0,005	168/186	0,005	224/242	0,002	234/244	0,005
14	295/307	0,027	170/180	0,002	168/188	0,027	224/244	0,005	234/250	0,002
15	299/299	0,002	170/184	0,022	168/190	0,040	224/248	0,002	236/236	0,084
16	299/307	0,002	170/188	0,005	168/192	0,010	226/226	0,017	236/238	0,005
17	307/307	0,002	172/166	0,002	168/200	0,002	226/228	0,032	236/240	0,084
18			172/172	0,015	168/204	0,007	226/232	0,017	236/242	0,007
19			172/174	0,012	168/206	0,049	226/234	0,040	236/244	0,032
20			172/180	0,005	168/208	0,007	226/236	0,025	<b>236/246</b>	<b>0,165</b>
21			172/182	0,007	172/174	0,002	226/238	0,030	236/248	0,015
22			172/184	0,089	172/206	0,002	226/240	0,002	236/250	0,027
23			172/188	0,020	174/174	0,044	226/242	0,002	236/252	0,002
24			172/196	0,002	174/176	0,007	226/244	0,002	236/254	0,010
25			174/174	0,005	174/178	0,002	226/262	0,005	236/258	0,002
26			174/178	0,005	174/180	0,017	228/228	0,010	238/244	0,002
27			174/180	0,002	174/182	0,022	228/232	0,042	238/246	0,002
28			174/182	0,010	174/184	0,017	228/234	0,047	238/248	0,002
29			174/184	0,037	174/186	0,002	228/236	0,042	240/240	0,007
30			174/188	0,017	174/188	0,057	228/238	0,030	240/244	0,044
31			176/182	0,002	174/190	0,022	228/242	0,002	240/246	0,074
32			178/182	0,005	174/192	0,007	228/262	0,002	240/248	0,017
33			178/184	0,005	174/202	0,005	232/232	0,025	240/250	0,017
34			180/184	0,002	174/204	0,012	232/234	0,045	240/252	0,002
35			180/188	0,002	174/206	0,072	232/236	0,570	240/260	0,002
36			182/184	0,015	174/208	0,012	232/238	0,017	242/244	0,005
37			182/188	0,002	176/176	0,002	232/244	0,002	244/244	0,025
38			182/190	0,002	176/180	0,005	234/234	0,042	244/246	0,081
39			<b>184/184</b>	<b>0,111</b>	176/182	0,002	234/236	0,057	244/248	0,020
40			<b>184/188</b>	<b>0,158</b>	176/184	0,002	234/238	0,052	244/250	0,010
41			184/194	0,005	176/188	0,010	234/242	0,005	244/252	0,002
42			186/188	0,002	176/190	0,002	234/244	0,002	244/258	0,002
43			188/188	0,020	176/192	0,002	236/236	0,017	246/246	0,066
44			188/194	0,005	176/202	0,002	236/238	0,022	246/248	0,017
45					176/206	0,005	236/242	0,002	246/250	0,047
46					180/180	0,005	236/244	0,002	246/252	0,005
47					180/184	0,002	238/238	0,010	246/254	0,005
48					180/188	0,012	238/244	0,002	248/250	0,007
49					180/190	0,012			248/252	0,002
50					180/204	0,002			250/250	0,002
51					180/206	0,005			250/252	0,005
52					180/208	0,002				
53					182/186	0,002				
54					182/188	0,007				
55					182/190	0,002				
56					182/192	0,002				
57					182/206	0,005				
58					184/184	0,010				
59					184/188	0,010				
60					184/190	0,022				
61					184/202	0,007				
62					184/204	0,005				
63					184/206	0,010				
64					186/186	0,005				
65					186/192	0,002				
66					188/188	0,025				
67					188/190	0,037				
68					188/192	0,015				
69					188/202	0,005				
70					188/204	0,005				
71					188/206	0,012				
72					188/208	0,005				
73					188/226	0,002				
74					190/190	0,015				
75					190/192	0,010				
76					190/202	0,012				
77					190/204	0,005				
78					190/206	0,020				
79					190/208	0,005				
80					192/204	0,002				
81					192/206	0,005				
82					200/206	0,002				
83					202/202	0,002				
84					202/208	0,005				
85					204/204	0,005				
86					204/206	0,005				
87					206/208	0,007				

Tabla 4.3.2. Continuación

Nº.	VVMD21		VVMD24		VVMD25		VVMD27		VVMD28	
	Genotipo	Frec.	Genotipo	Frec.	Genotipo	Frec.	Genotipo	Frec.	Genotipo	Frec.
1	237/249	0,005	203/205	0,002	236/238	0,002	176/180	0,002	218/218	0,005
2	239/249	0,002	203/209	0,002	238/238	0,022	176/190	0,002	220/220	0,003
3	239/255	0,002	203/213	0,002	238/240	0,057	180/180	0,030	220/228	0,005
4	243/243	0,015	207/207	0,002	238/244	0,005	180/182	0,077	220/230	0,003
5	243/247	0,002	207/209	0,010	238/246	0,044	180/184	0,015	220/232	0,003
6	243/249	0,124	207/211	0,005	238/248	0,049	180/186	0,121	220/236	0,008
7	243/253	0,005	207/213	0,007	238/252	0,116	180/188	0,002	220/238	0,010
8	243/255	0,097	207/217	0,002	238/254	0,005	180/190	0,040	220/246	0,050
9	243/265	0,042	207/219	0,002	238/260	0,005	180/194	0,106	220/248	0,003
10	247/255	0,015	209/209	0,264	238/264	0,005	180/198	0,002	220/250	0,013
11	247/265	0,007	209/211	0,089	240/240	0,052	182/182	0,030	220/260	0,013
12	249/249	0,176	209/213	0,279	240/244	0,017	182/184	0,012	220/270	0,013
13	249/253	0,012	209/215	0,017	240/246	0,052	182/186	0,062	228/236	0,003
14	249/255	0,223	209/217	0,074	240/248	0,044	182/190	0,027	228/238	0,003
15	249/257	0,010	209/219	0,042	240/252	0,133	182/194	0,101	228/246	0,003
16	249/265	0,092	209/221	0,007	240/254	0,007	184/184	0,002	228/248	0,003
17	251/251	0,005	211/211	0,002	240/260	0,005	184/186	0,020	228/270	0,005
18	251/255	0,002	211/213	0,012	240/264	0,005	184/190	0,007	230/238	0,003
19	253/255	0,002	211/215	0,002	242/252	0,002	184/194	0,030	230/240	0,003
20	255/255	0,067	211/217	0,015	244/244	0,002	186/186	0,032	230/246	0,013
21	255/257	0,002	213/213	0,047	244/246	0,002	186/188	0,005	230/248	0,005
22	255/265	0,077	213/215	0,005	244/248	0,010	186/190	0,017	230/270	0,003
23	265/265	0,012	213/217	0,040	244/252	0,015	186/194	0,146	232/238	0,003
24			213/219	0,035	246/246	0,022	188/188	0,005	232/246	0,003
25			213/221	0,005	246/248	0,002	188/194	0,002	232/260	0,003
26			215/217	0,002	246/250	0,002	190/190	0,005	236/236	0,008
27			215/219	0,002	246/252	0,079	190/192	0,002	236/238	0,018
28			217/217	0,007	246/254	0,005	190/194	0,037	236/246	0,050
29			219/219	0,012	248/248	0,032	194/194	0,057	236/248	0,015
30			219/223	0,002	248/252	0,074			236/250	0,018
31					248/260	0,002			236/260	0,023
32					252/252	0,109			236/262	0,003
33					252/260	0,002			236/266	0,005
34					252/264	0,005			236/270	0,015
35					254/256	0,002			238/238	0,010
36					260/268	0,002			238/246	0,043
37									238/248	0,013
38									238/250	0,010
39									238/254	0,003
40									238/260	0,033
41									238/262	0,005
42									238/270	0,008
43									246/246	0,133
44									246/248	0,008
45									246/250	0,040
46									246/256	0,005
47									246/260	0,055
48									246/262	0,015
49									246/264	0,003
50									246/266	0,005
51									246/270	0,065
52									248/248	0,003
53									248/250	0,020
54									248/260	0,020
55									248/270	0,010
56									250/250	0,018
57									250/254	0,003
58									250/256	0,008
59									250/260	0,023
60									250/262	0,008
61									250/270	0,015
62									256/280	0,003
63									260/260	0,038
64									260/262	0,015
65									260/266	0,003
66									260/270	0,013
67									262/256	0,003
68									262/264	0,003
69									262/266	0,003
70									270/270	0,020

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Tabla 4.3.2. Continuación

Nº.	VVMD32		VVIH54		VVIN16		VVIN73		VVIP31	
	Genotipo	Frec.	Genotipo	Frec.	Genotipo	Frec.	Genotipo	Frec.	Genotipo	Frec.
1	238/238	0,017	140/160	0,002	147/151	0,002	254/262	0,002	174/176	0,002
2	238/248	0,007	140/166	0,007	149/149	0,010	254/264	0,007	174/180	0,017
3	238/250	0,005	140/178	0,002	149/151	0,062	256/256	0,030	174/182	0,002
4	238/254	0,015	144/144	0,002	149/153	0,047	256/262	0,010	174/184	0,010
5	238/256	0,002	144/166	0,015	149/157	0,040	256/264	0,165	174/186	0,010
6	238/260	0,005	148/166	0,002	149/159	0,015	256/268	0,002	174/188	0,010
7	238/262	0,017	148/168	0,002	151/151	0,169	258/264	0,002	174/190	0,010
8	238/270	0,040	150/164	0,002	151/153	0,196	262/264	0,059	174/192	0,002
9	238/272	0,002	150/166	0,002	151/157	0,139	262/270	0,002	174/194	0,002
10	246/250	0,002	150/168	0,002	151/159	0,077	264/264	0,696	176/176	0,012
11	246/254	0,002	156/166	0,002	153/153	0,084	264/266	0,010	176/180	0,015
12	248/238	0,007	158/164	0,002	153/157	0,062	264/268	0,010	176/182	0,012
13	248/248	0,010	160/164	0,005	153/159	0,025	268/268	0,002	176/184	0,025
14	248/250	0,027	160/166	0,020	157/157	0,032			176/186	0,015
15	248/254	0,022	160/180	0,002	157/159	0,025			176/188	0,020
16	248/256	0,007	162/168	0,002	159/159	0,015			176/190	0,032
17	248/258	0,002	164/164	0,035					176/192	0,017
18	248/260	0,007	164/166	0,207					176/194	0,002
19	248/262	0,017	164/168	0,047					176/196	0,002
20	248/268	0,002	164/174	0,002					178/184	0,002
21	248/270	0,111	164/178	0,002					178/188	0,005
22	248/272	0,005	166/166	0,353					178/190	0,002
23	250/238	0,022	166/168	0,163					178/192	0,002
24	250/250	0,017	166/176	0,022					178/196	0,002
25	250/254	0,037	166/178	0,017					180/180	0,025
26	250/256	0,010	166/180	0,007					180/182	0,022
27	250/260	0,010	166/182	0,002					180/184	0,039
28	250/262	0,012	168/168	0,037					180/186	0,025
29	250/270	0,106	168/174	0,002					180/188	0,052
30	254/238	0,010	168/176	0,007					180/190	0,039
31	254/254	0,002	168/180	0,002					180/192	0,042
32	254/256	0,010	176/176	0,002					180/194	0,012
33	254/260	0,010	176/180	0,002					180/196	0,012
34	254/262	0,007	178/178	0,002					182/182	0,005
35	254/270	0,089	178/180	0,007					182/184	0,010
36	254/272	0,010							182/186	0,002
37	256/260	0,007							182/188	0,012
38	256/262	0,015							182/190	0,012
39	256/270	0,022							182/192	0,017
40	258/260	0,002							182/194	0,010
41	260/238	0,002							182/196	0,012
42	260/260	0,002							184/184	0,012
43	260/262	0,002							184/186	0,005
44	260/270	0,035							184/188	0,037
45	262/238	0,007							184/190	0,032
46	262/262	0,002							184/192	0,035
47	262/270	0,057							184/194	0,015
48	264/264	0,005							184/196	0,007
49	270/238	0,015							186/188	0,027
50	270/270	0,134							186/190	0,035
51									186/192	0,005
52									186/196	0,002
53									188/188	0,020
54									188/190	0,037
55									188/192	0,020
56									188/194	0,012
57									188/196	0,007
58									190/190	0,020
59									190/192	0,025
60									190/194	0,015
61									190/196	0,012
62									192/192	0,012
63									192/194	0,005
64									192/196	0,007
65									194/196	0,007
66									198/198	0,002

Tabla 4.3.2. Continuación

Nº.	VVIP60		VVIQ52		VVS2		VVIV37		VVIV67	
	Genotipo	Frec.	Genotipo	Frec.	Genotipo	Frec.	Genotipo	Frec.	Genotipo	Frec.
1	306/314	0,002	83/83	0,032	121/151	0,002	149/163	0,005	334/364	0,002
2	306/318	0,010	<b>83/85</b>	<b>0,143</b>	123/144	0,002	151/151	0,005	340/340	0,005
3	306/322	0,010	83/87	0,017	123/155	0,005	151/153	0,008	340/358	0,002
4	306/326	0,002	<b>83/89</b>	<b>0,190</b>	131/131	0,077	151/155	0,003	340/362	0,002
5	306/328	0,002	83/93	0,002	<b>131/133</b>	<b>0,111</b>	151/159	0,015	340/372	0,002
6	308/328	0,002	85/85	0,081	131/135	0,042	151/161	0,003	348/348	0,002
7	310/322	0,002	85/87	0,042	131/137	0,005	151/163	0,040	348/358	0,002
8	312/318	0,002	<b>85/89</b>	<b>0,293</b>	131/139	0,005	151/171	0,012	348/366	0,002
9	312/328	0,002	85/93	0,002	131/142	0,047	151/175	0,012	348/372	0,007
10	314/322	0,002	87/87	0,012	131/144	0,059	151/181	0,005	350/358	0,002
11	316/316	0,002	87/89	0,040	131/146	0,007	153/153	0,012	350/375	0,002
12	316/318	0,005	<b>89/89</b>	<b>0,141</b>	131/149	0,049	153/159	0,005	352/358	0,005
13	<b>318/318</b>	<b>0,131</b>	89/93	0,002	131/151	0,052	153/161	0,032	352/366	0,007
14	318/320	0,052			131/155	0,017	153/163	0,052	352/372	0,002
15	<b>318/322</b>	<b>0,299</b>			133/133	0,042	153/165	0,005	352/375	0,005
16	318/324	0,005			133/135	0,027	153/167	0,003	354/362	0,002
17	318/326	0,037			133/142	0,035	153/169	0,003	354/368	0,002
18	318/328	0,020			133/144	0,022	153/171	0,032	354/375	0,002
19	318/330	0,012			133/146	0,005	153/175	0,005	358/358	0,072
20	318/332	0,010			133/149	0,044	153/177	0,008	358/360	0,010
21	320/320	0,010			133/151	0,042	153/181	0,012	358/362	0,045
22	320/322	0,027			133/153	0,005	155/161	0,008	358/364	0,030
23	320/324	0,005			133/155	0,010	155/171	0,003	358/366	0,067
24	320/326	0,010			135/135	0,002	155/175	0,003	358/368	0,002
25	320/328	0,005			135/139	0,002	155/177	0,003	358/372	0,082
26	320/332	0,002			135/142	0,017	159/159	0,008	358/375	0,065
27	<b>322/322</b>	<b>0,235</b>			135/144	0,027	159/161	0,017	358/379	0,005
28	322/324	0,005			135/149	0,012	159/163	0,030	358/389	0,017
29	322/326	0,022			135/151	0,007	159/165	0,003	358/399	0,005
30	322/328	0,027			135/155	0,002	159/171	0,027	360/364	0,005
31	322/330	0,007			135/157	0,002	159/175	0,010	360/366	0,002
32	322/332	0,002			137/142	0,005	159/177	0,005	360/370	0,002
33	324/328	0,002			137/151	0,005	159/181	0,015	360/372	0,005
34	326/326	0,012			139/142	0,002	161/161	0,060	360/375	0,005
35	328/328	0,007			139/151	0,005	161/163	0,060	362/362	0,015
36	330/332	0,002			142/142	0,005	161/165	0,010	362/364	0,007
37					142/144	0,032	161/167	0,005	362/366	0,012
38					142/149	0,007	161/171	0,017	362/368	0,005
39					142/151	0,025	161/173	0,005	362/372	0,015
40					142/153	0,005	161/175	0,003	362/375	0,027
41					142/157	0,002	161/177	0,010	362/379	0,002
42					144/144	0,005	161/181	0,017	362/382	0,002
43					144/146	0,005	<b>163/163</b>	<b>0,100</b>	362/389	0,005
44					144/149	0,010	163/165	0,010	364/364	0,010
45					144/151	0,030	163/167	0,012	364/366	0,027
46					144/155	0,002	163/171	0,075	364/368	0,002
47					146/149	0,002	163/175	0,025	364/372	0,025
48					146/151	0,002	163/177	0,035	364/375	0,025
49					149/149	0,002	163/179	0,003	364/379	0,002
50					149/151	0,035	163/181	0,027	364/389	0,010
51					149/155	0,002	165/171	0,005	366/366	0,027
52					151/151	0,012	165/177	0,003	366/368	0,002
53					151/153	0,002	167/171	0,003	366/372	0,042
54					151/155	0,005	167/175	0,008	366/375	0,040
55					151/157	0,002	167/177	0,008	366/389	0,015
56							171/171	0,015	368/372	0,002
57							171/173	0,003	372/372	0,074
58							171/175	0,010	372/375	0,052
59							171/177	0,015	372/379	0,002
60							171/181	0,010	372/389	0,010
61							173/181	0,003	372/399	0,002
62							175/181	0,017	372/401	0,002
63							177/177	0,008	375/375	0,025
64							181/181	0,015	375/389	0,012
65									375/401	0,005
66									379/379	0,002
67									379/389	0,005
68									389/389	0,002

Nº.: Número de genotipos

Frec.: frecuencia

### 4.4 Relaciones genéticas

#### 4.4.1 Análisis de agrupamientos

Con los 405 genotipos no redundantes se generó un dendrograma utilizando el método UPGMA (Unweighted pair-group method, arithmetic average), a partir de la matriz de distancias calculadas según se describe en el apartado de Material y Métodos. En el dendrograma (Figura 3) se indican con distinto color las variedades según su uso: mesa (verde), vinificación (rojo) y uso mixto vinificación-mesa (azul). Además se resaltan con color violeta aquellas accesiones recuperadas cuya identidad no se ha podido determinar y en amarillo, el portainjerto RM2 utilizado como grupo externo. Este análisis ha permitido agrupar las variedades en 15 grupos como se muestra en el dendrograma (Figura 3). En cada uno de los grupos existen relaciones de parentesco como reflejan los pedigríes publicados en la base de datos del Vitis International Variety Catalogue (VIVC) que se recogen en el Anexo 8.

Las variedades aparecen agrupadas según su uso y su origen geográfico, existiendo una clara separación entre las variedades de mesa y de vinificación y variedades de origen americano, español, francés e italiano. No se aprecia ningún tipo de agrupamiento en función del color de la baya, y las accesiones tintas o blancas aparecen mezcladas a lo largo de todo el dendrograma. Ibañez (2000), en su estudio de variedades de uva de mesa sin semillas, tampoco encontró ninguna relación de agrupamiento por color del hollejo.

En el grupo I se agrupan 22 accesiones de las cuales: 18 son de mesa, 3 de vinificación-mesa y 1 de vinificación. Dentro de las 3 accesiones consideradas de vinificación-mesa se incluye Olivette blanco (849, 1007), que podría corresponderse con una variedad de uva de mesa, puesto que presenta un genotipo distinto al publicado por Vargas (2009). En este grupo, según los datos de pasaporte del VIVC, el 63,6% de las variedades son de origen francés



(Anexo 8). Dentro de este grupo se observan a su vez dos subgrupos (Figura 3, Anexo 8):

- subgrupo A: incluye variedades que comparten en su pedigrí la variedad Chasselas.
- subgrupo B: incluye variedades que comparten en su pedigrí la variedad Pinot.

El análisis del grupo I, refleja las relaciones genéticas existentes entre Pinot, Syrah y Dureza observadas por Vouillamoz and Grando (2006).

La accesión Scarlet (772, 1617) se agrupa en el subgrupo IB, según el VIVC se corresponde con un híbrido interespecífico cuyos parentales son GOLDEN MUSCAT X TEINTURIER. La accesión analizada se agrupa próxima a variedades francesas que comparten como parental a Pinot por lo que podríamos estar ante un nuevo caso de error de denominación dentro de la colección del IFAPA. Otros autores también han obtenido agrupamientos que no se correlacionan demasiado con la información de pedigrí (Ibañez 2000).

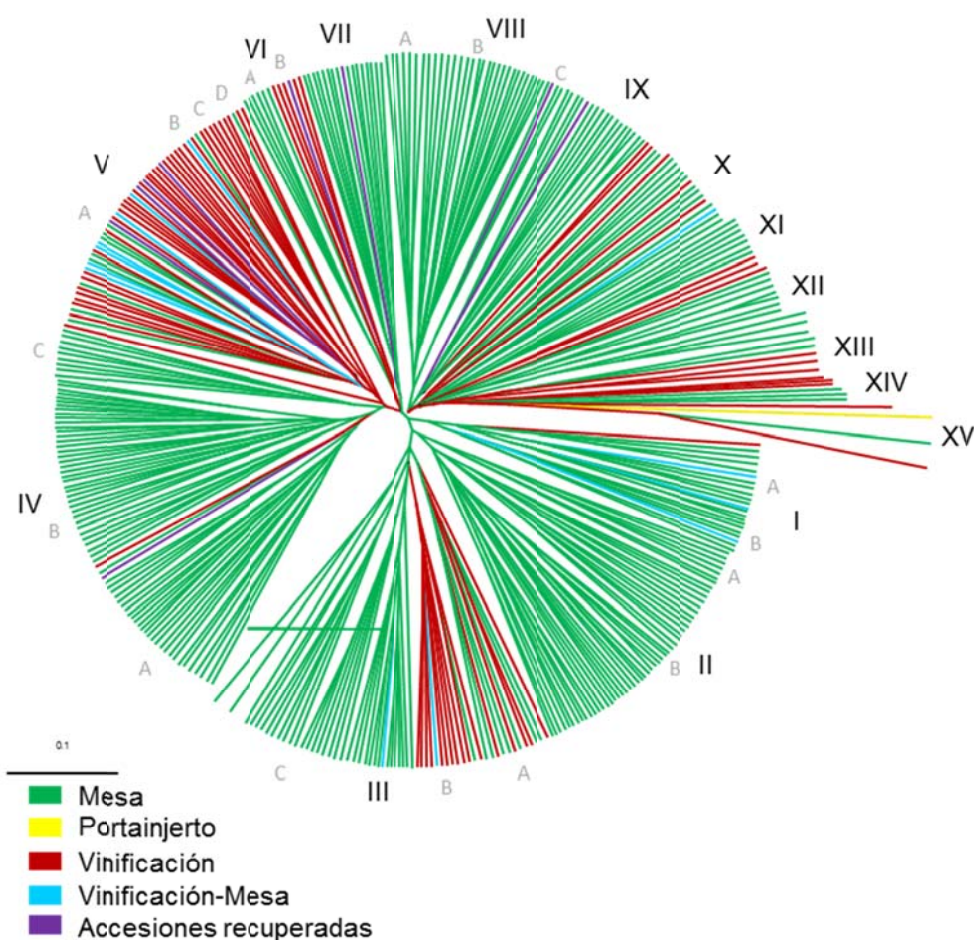


Figura 3. Dendrograma de los 405 genotipos no redundantes.

En el grupo II se agrupan un total de 52 variedades de uva de mesa y según los datos de pasaporte del VIVC el 65,4% de las variedades son de origen italiano (Anexo 8). Dentro de este grupo se observan dos subgrupos (Figura 3):

- subgrupo A: incluye 7 variedades que comparten en su pedigrí la variedad Black Marocco.
- subgrupo B: incluye variedades que comparten en su pedigrí las variedades Bicané y Muscat of Alexandria.

En el grupo III se agrupan 62 variedades: 44 son de mesa, 2 de vinificación-mesa y 16 de vinificación. Muchas de las variedades que se

incluyen en este grupo se han obtenido por cruzamientos dirigidos utilizando como parental a Muscat of Alexandria. Dentro de este grupo se observan tres subgrupos (Figura 3):

- subgrupo A: Incluye variedades de Moscatel cuyos progenitores son de origen desconocido.
- subgrupo B: incluye variedades de vinificación criollas, generadas espontáneamente en Sudamérica, por hibridación entre las variedades Listán Prieto y Muscat of Alexandria (Milla Tapia et al. 2007).
- subgrupo C: incluye algunos de los híbridos de uva de mesa obtenidos en el Rancho de la Merced que aparecen estrechamente relacionados con Muscat of Alexandria lo que sugiere que esta variedad sea su parental. También se agrupan en este subgrupo variedades de mesa obtenidas en Argentina procedentes del cruce Moscatel rosado x (Cardinal x Sultanina).

En el grupo IV se agrupan 76 variedades, de las cuales solo Garnacha basta (1875, 1876) se registra como variedad para vinificación, el resto se corresponden con variedades de mesa (Anexo 8). Dentro de este grupo se diferencian claramente tres subgrupos (Figura 3):

- subgrupo A: incluye fundamentalmente variedades españolas de de parentales desconocidos.
- subgrupo B: incluye variedades sin semillas obtenidas por hibridación con Sultanina y variedades relacionadas con Cardinal.
- subgrupo C: incluye variedades que comparten como parental a Alphose Lavallee.

En el grupo V se incluye las variedades de vinificación españolas cuyos progenitores son de origen desconocido (Anexo 8). Se observa una clara separación entre la variedad Melonera y el resto de variedades (Figura 3). Melonera es una variedad tinta que se caracteriza porque presenta bayas

rayadas que recuerdan a un melón, de ahí su nombre. Es una característica que no muestran otras variedades. En este grupo, se pueden diferenciar además 3 subgrupos (Figura 3, Anexo 8):

- subgrupo A: en este subgrupo a su vez se observa una clara separación entre las variedades que comparten como parental Hebén (Anexo 8) y las variedades de vinificación autóctonas andaluzas como Doradilla (Mollina), Baladí, Jaén tinto, Perruno común, Rocia, Garrido fino y Garrido Macho (Cabello et al. 2011).
- subgrupo B: incluye variedades que comparten como progenitor la variedad Palomino fino como son; Califa (1641, 1642), Atalaya (1645, 1646) y Medina (1643, 1644). Estas variedades corresponden a nuevas obtenciones generadas en el Rancho de la Merced (García de Luján et al. 1997). También se incluye Palomino Garrido (238, 239) que podría compartir un parental con Palomino fino (206, 207). Ambas variedades comparten el mismo genotipo para 8 de los 20 *loci* de microsatélites analizados y un alelo en el resto de los *loci* (Anexo 6).
- subgrupo C: incluye a Garnacha y Garnacha tintorera, junto a cuatro híbridos. Garnacha, puede ser uno de los parentales utilizados en el cruzamiento.
- subgrupo D: incluye a Mollar y Castellano, variedades de vinificación consideradas autóctonas andaluzas más Red Globe de uva de mesa.

Las variedades de mesa que se agrupan en el grupo V podrían corresponderse con variedades de doble uso ya que según el VIVC, las accesiones Greg, Náparo y Muñeca solo se conservan en la colección del IFAPA y El Encín. Ojo de buey es sinominia de Dodrelyabi, variedad de Georgia de doble uso (vinificación y mesa). Por otro lado, Fumat recoge una homonimia: la accesión codificada como 4289 es de origen francés y de doble uso y se conserva en las colecciones del IFAPA, El Encín y BAGAV (Banca del

Germoplasma Autoctono Vegetale Regionale-Friuli Venezia Giulia) y la codificada como 24418 es de origen italiano que se utiliza en vinificación, pero no existen referencias de donde se conserva. La variedad analizada podría corresponderse con la accesión Fumat de vinificación.

Las accesiones Rosaki x Almería (750, 777) y Red Globe (412, 413) también están consideradas como variedades de uva de mesa (García de Luján et al. 1997) pero se agrupan con las variedades de uva de vinificación españolas en un grupo que no es el que les corresponde con los pedigríes publicados (Anexo 8), por lo que podrían tratarse de errores de denominación dentro de la colección del IFAPA. El genotipo de la Red Globe no ha sido analizado en El Encín.

Según este análisis de agrupamiento las variedades Greg (402, 403), Rome tinto (160, 172), Mazuelo (1784), Mantuo de Pilas (161, 173, 200, 201), Pedro Ximénez (Canarias) (370, 371), Uva Rey (228, 229), Ferral (290, 291), Naparo (1219, 1220), Molinera (298, 299), Vijiriega (271), Fumat (1062, 1163), Mantúo (827, 897), Airén (167, 179, 253, 254) y Mantúa (886, 899) comparten un alelo por *locus* con la variedad Hebén. En algunos casos esta información se ha comprobado también en la bibliografía (Lacombe et al. 2013).

Las variedades Macabeo y Xarello, aparecen estrechamente relacionadas lo que explica sus relaciones de parentesco ya que comparten los mismos progenitores como se muestra en el Anexo 8.

Es interesante destacar que las variedades Mantuo de Pilas, Rome tinto y Vijiriega, originarias de Andalucía (Cabello et al. 2011) se agrupan más próximas a variedades españolas con origen en otras comunidades (Anexo 8). Lo cual sugiere que estas variedades pudieran haber tenido otro origen geográfico dentro de la península y que su cultivo haya quedado reducido en la actualidad a algunas regiones andaluzas. A partir de ese material se seleccionarían las plantas utilizadas en el programa de selección clonal llevado

a acabo por investigadores del IFAPA Rancho de la Merced como se recoge en el Catálogo de clones de variedades de vid de Andalucía (González et al. 2004). Por otro lado, Bobal que tradicionalmente se ha relacionado con variedades levantinas (Cabello et al. 2011) está también relacionada con variedades consideradas andaluzas (Anexo 8). El hecho de que variedades consideradas actualmente como autoctonas levantinas y andaluzas aparezcan en el mismo grupo puede estar relacionado con la colonización musulmana de ambos territorios. Puede tratarse de variedades muy antiguas cuyo cultivo ha quedado reducido a cada una de las regiones.

El análisis de agrupamiento ha permitido confirmar la existencia de una variedad denominada Listán distinta de Palomino fino que esta muy relacionada con otras variedades andaluzas (Anexo 8), así como el origen de otras variedades de origen desconocido. Grumer negro, sinonimia de Valencí tinto (según VIVC) y de origen desconocido (Cabello et al. 2011) también se agrupa a las variedades de origen andaluz (Figura 3, Anexo 8).

En el grupo VI se observan dos subgrupos (Figura 3):

- subgrupo A: incluye variedades de uva de mesa de origen francés que comparten como parental a Bicané (Anexo 8). En este subgrupo se incluye Blasco considerada de vinificación.
- subgrupo B: incluye variedades de vinificación de la península ibérica cuyos progenitores son generalmente desconocidos (Anexo 8).

El grupo VII incluye variedades de uva de mesa de origen fundamentalmente italiano (Anexo 8). En este grupo se incluyen las accesiones Cornichón blanco (515, 516) y Cornichón blanco lo que indicaría que ambas accesiones están emparentadas.

En el grupo VIII se agrupan variedades de uva de mesa que comparten en su pedigrí a la variedad Sultanina (Anexo 8). Se diferencian 3 subgrupos:

- subgrupo A: incluye variedades que comparten en sus pedigríes Sultanina y Muscat of Alejandria. Se incluye en este grupo la accesión Local Black (726, 755), cuyos parentales son Parmar Cerven x Santa Paula (VIVC), los pedigríes de los parentales son desconocidos.
- subgrupo B: variedades que tienen como parental la variedad Sultanina.
- subgrupo C: variedades con progenitores desconocidos.

En el grupo IX se agrupan variedades de uva de mesa de diferentes países del Mediterráneo: Marruecos, Egipto, Líbano, Túnez, Chipre e Italia. Además en este grupo aparecen incluidas dos variedades de vinificación, Graciano y Monastrell, ambas aparecen estrechamente relacionadas. Viala y Vermorel (1901) indican la analogía existente entre Morrastel (Graciano) y Mourvèdre (Monastrell), lo que ha llevado a frecuentes confusiones entre ambas variedades. Ambas están consideradas como variedades autóctonas españolas porque se llevan cultivando desde hace siglos en España (Cabello et al. 2011), pero su origen no está claro y sus pedigríes no se conocen.

Finalmente, en los grupos X, XI y XII se agrupan mayoritariamente variedades de uva de mesa. En el grupo X variedades de distinto origen geográfico y pedigríes desconocidos. En el grupo XI variedades de origen italiano obtenidas por cruzamientos dirigidos (Anexo 8).

En los grupos XIII y XIV se agrupan variedades de uva de mesa emparentadas con variedades de vinificación. En el grupo XIII, destacar Tempranillo, la variedad española más ampliamente utilizada para la fabricación de vino tinto (Ibañez et al. 2012) relacionada con Gateta y Ai Izum Beli (Figura 3, Anexo 8).

El grupo XV incluye 4 accesiones: Jacquez (1782), el portainjerto RM2 (1780), Vijiriega (270) y Rosaki de Creta (392, 393). El portainjerto RM2 y Jacquez (1782) son híbridos interespecífico próximo a las especies americanas, como indican sus pedigríes: *Vitis berlandierie* x 333EM [Cabernet sauvignon x *Vitis berlandieri*] (Serrano 2001) y *Vitis aestivalis* x *Vitis vinífera* (VIVC). La inclusión de las accesiones Vijiriega (270) y Rosaki de Creta (392, 393) en este grupo indicaría que podrían no corresponderse con variedades de la especie *Vitis vinífera*, y por tanto constituirían dos nuevos errores de denominación dentro de la colección del IFAPA Rancho de la Merced. Estos errores podrían deberse a errores de muestreo en la toma de muestras del material vegetal. Sin embargo, las dos accesiones muestran distinto genotipo y toda la colección está injertada sobre el portainjerto 161-49 Couderc.

El análisis de agrupamiento permite inferir el posible uso de las 9 accesiones recolectadas en Andalucía y que presentan un genotipo diferente a todos los caracterizados (Tabla 4.4.1), en base a sus relaciones de parentesco (Figura 3, Anexo 8). Destacar que las accesiones denominadas como Ronda 3:2006 (1841), Laujar 3 (1823) y Ronda 5:2006 (1842), se agrupan en el grupo V del dendrograma (Figura 3) y están muy próximas a las variedades consideradas como autóctonas andaluzas (Anexo 8).

**Tabla 4.4.1** Uso de nuevas variedades recolectadas en Andalucía según el análisis de agrupamiento.

Grupo dendrograma	Código Accesoión	Nombre Accesoión	Procedencia	Uso
IV	1776	Competa 3	Málaga	Mesa
V	1843	Ronda 6:2006	Málaga	Vinificación
	1841	Ronda 3:2006	Málaga	Vinificación
	1823	Laujar 3	Almería	Vinificación
	1842	Ronda 5:2006	Málaga	Vinificación
VI	1831	Laujar 11	Almería	Vinificación
VII	1849	Canjarya 1:2006	Almería	Mesa
VIII	1851	Planellas 2:2006	Almería	Mesa
IX	1834	Manzanilla 5:2006	Huelva	Mesa



#### 4.4.2 Análisis de genealogías

Los 405 genotipos no redundantes para los 20 *loci* de microsatélites fueron utilizados para establecer un análisis de pedigríes utilizando el software Cervus. Se permitió un desajuste de tres *loci* máximo en cada trío permitido para tener en cuenta los errores de genotipado y la presencia de alelos nulos y mutaciones (Cipriani et al. 2010). En este análisis se detectaron 177 posibles trios con valores de LOD superiores a  $1,15 E^{+15}$ . De ellos 24 fueron totalmente compatibles, 61 mostraron incompatibilidad en 1 alelo, 40 en 2 alelos y 52 en 3 alelos. Vargas (2009) obtuvo 424 posibles cruzamientos para 301 variedades de uva mesa analizadas con 25 *loci* de microsatélites nucleares utilizando el software Cruces 2.0 (Ibáñez et al., comunicación personal, 2005).

##### 4.4.2.1 Cruzamientos conocidos

En la Tabla 4.4.2.1 se muestran los pedigríes obtenidos para 59 variedades que confirman datos de la bibliografía y que corresponden a variedades con distintos usos. La dirección de los cruzamientos se ha podido establecer en algunos casos mediante el análisis de microsatélites cloroplásticos. La Tabla 4.4.2.1 indica el nombre de la variedad como se recoge en la colección del IFAPA y el nombre principal con el que se cita en el VIVC. Las accesiones denominadas como Blanca de Foster's (968, 969), Flora (1073, 1074), Perlette (865, 883), Roja de ragol (814, 815) y Santa Magdalena (494, 1528) presentan distinta denominación en la base de datos del VIVC porque constituyen errores de denominación del banco del IFAPA (Tabla 4.1.2.1d), los análisis de pedigríes lo confirman.

La accesión 708, es una nueva obtención del IFAPA Rancho de la Merced y solo se conserva en esta colección. El pedigrí obtenido coincide con el recogido en la colección (Aledo x Palomino) (Serrano et al. 2006).

Este análisis ha permitido confirmar la sinonimia de Podi (484, 501) y Rodi ya que ambas muestran el mismo pedigrí. Según el VIVC la accesión Podi solo se conserva en el banco de germoplasma del IFAPA Centro Rancho de la Merced. Los resultados de pedigrí también permiten aclarar la homonimia de Jaén negro (232, 233) que corresponde a la variedad Huevo de gato.

Varias accesiones comparten los mismos progenitores:

- Bruni 116 y Delight
- Basile Logothetis, Podi, Sultana moscata y Thomuscat
- Ciruela roja y Colgar roja
- Criolla blanca, Criolla San Juanino, Torrontés Riojano y Torrontés San Juanino
- Dalmasso XI-20 y Dalmasso III-33
- Pirovano 235 y Sovrana

Las variedades más frecuentes en los trios descritos son Muscat of Alexandria y Sultanina. Indistintamente aparecen como progenitores en 13 de los 59 trios confirmados. Estas variedades han sido utilizadas como progenitores recurrentemente en muchos cruzamientos con el objetivo de obtener nuevas variedades con sabor a moscatel y apirenas.

Tabla 4.4.2.1 Pedigrees descritos confirmados usando 20 loci de microsatélites nucleares					
Progenie IFAPA	Progenie VIVC	Uso	Progenitor 1	Progenitor 2	Bibliografía
Alba (1740, 1741)	Alba (219)	M	Molinera	Cardinal	VIVC
Anna María (983, 1543)	Anna María (487)	M	Csaba Gyoengye	Delizia di Vaprio	Myles et al. 2011; VIVC
Bruni 116 (1164, 1165)	Apirena Bruni (511)*	M	Koenigin der Weingarten	Sultanina	Ibañez et al. 2009; Vargas 2009; VIVC
Augusta (566, 588)	Augusta (771)*	M	Afus Ali	Luglienga Bianca	Ibañez et al. 2009; Vargas 2009; VIVC
Aurora (981, 982)	Aurora (783)	V-M	Koenigin der Weingarten	Csaba Gyoengye	Lacombe et al. 2013; VIVC
Barbaleu (1212, 1213)	Barbaleu (967)*	M	Olivette Noire	Muscat Hamburg	Ibañez et al. 2009; Myles et al. 2011; Vargas 2009; VIVC
Basile Logothesis (1160, 1161)	Basile Logothesis (1023)*	M	Muscat of Alexandria	Sultanina	Ibañez et al. 2009; Lacombe et al. 2013; Vargas 2009; VIVC
Monukka blanc (1227, 1145)	Black Monukka (17452)	M	Ichkimar	Sultanina	Lacombe et al. 2013; VIVC
Bruni 41 (605, 614)	Bruni 41 (1719)*	M	Sicilien	Szauter Gusztav	Vargas 2009; VIVC
Flora (1073, 1074)	Calmeria (2004)	M-P	Ohanes	Sultanina	Ibañez et al. 2009; Lacombe et al. 2013; Myles et al. 2011; Vargas 2009; VIVC
Canner seedless (925, 953)	Canner Seedless (2055)	M	Dattier Noir	Sultanina	Lacombe et al. 2013; VIVC
Cereza (1719, 1720, 1731, 1732)	Cereza (2390)	V-M	Muscat of Alexandria	Listán Prieto	Ibañez et al. 2009; Lacombe et al. 2013; Myles et al. 2011; VIVC
Ciruela roja (1196, 1198)	Ciruela Roja (2686)*	M	Ohanes	Ragol	Vargas 2009; VIVC
Colgar roja (1070, 1071)	Colgar Roja (2761)*	M	Ohanes	Ragol	Vargas 2009; VIVC
Conegliano 120 (929, 930)	Conegliano 120 (14393)	V-M	Italia	Italia	VIVC
Criolla blanca (1748, 1749)	Criolla blanca (40025)	V	Listán Prieto	Muscat of Alexandria	Lacombe et al. 2013; VIVC
Criolla San Juanino	Criolla grande Sanjuanina (3241)	V-M	Listán Prieto	Muscat of Alexandria	Lacombe et al. 2013; Tapia et al. 2007; This et al. 2006; VIVC

Tabla 4.4.2.1 Continuación					
Progenie IFAPA	Progenie VIVC	Uso	Progenitor 1	Progenitor 2	Bibliografía
Dalmaso XI-20 (1056, 1058)	Dalmaso 11-20 (3368)*	M	Muscat Hamburg	Afus Ali	Vargas et al. 2009; VIVC
Dalmaso III-33 (1585, 1586)	Dalmaso 3-33 (3321)*	M	Muscat Hamburg	Afus Ali	Vargas et al. 2009; VIVC
Dalmaso VI-6 (1517, 1518)	Dalmaso 6-06 (3332)*	M	Bicane	Afus Ali	Vargas et al. 2009; VIVC
Danam (999, 1000)	Danam (3418)*	M	Dabouki	Muscat Hamburg	Vargas et al. 2009; VIVC
Dawn seedless (721, 737)	Dawn seedless (3467)*	M-P	Gold	Perlette	Vargas et al. 2009; VIVC
Delhro (384, 385)	Delhro (3504)	M	Alphonse Lavallee	Csaba Gyoengye	Lacombe et al. 2013; VIVC
Blanca de Foster's (968, 969), Perlette (865, 883)	Delight (3509)*	M	Koenigin der Weingarten	Sultanina	Lacombe et al. 2013; Ibañez et al. 2009; Vargas 2009; VIVC
Doña María (560, 1522)	Dona María (3641)*	V-M	Muscat of Alexandria	Afus Ali	Vargas 2009; VIVC
Duchess de Buccleugh (437, 594)	Duchess of Buccleugh	M	Bicane	Muscat a petits grains blancs	Vargas 2009
Early muscat (959, 1547)	Early muscat (3801)	V-M	Muscat Hamburg	Koenigin der Weingarten	Cipriani et al. 2010; Lacombe et al. 2013; VIVC
Emerald seedless (505, 844, 852, 1177, 1178, 1537, 1548, 1549)	Emerald Seedless (3895)*	V-M	Emperor	Sultana Moscata	Lacombe et al. 2013; Ibañez et al. 2009; Vargas 2009; VIVC
Dalmaso VI-3	Emilia (3897)*	M	Bicane	Afus Ali	Lacombe et al. 2013; Vargas et al. 2009; VIVC
Exotic (540, 567)	Exotic (4022)*	M	Ahneur Bou Ahneur	Alphonse Lavallee	Lacombe et al. 2013; Ibañez et al. 2009; Vargas 2009; VIVC
Fondo de Orza (577, 579)	Fondo de orza (17469)	V-M	Huevo de gato	Muscat a petits grains	Lacombe et al. 2013; VIVC
Italia (924, 935)	Italia (5582)*	V-M	Bicane	Muscat Hamburg	Cipriani et al. 2010; Lacombe et al. 2013; Ibañez et al. 2009; Vargas 2009; VIVC
Jaen negro (248, 249), Jaén tinto (322, 323)	Jaén negro (5652)	V-M	Listán Prieto	Cayetana Blanca	Lacombe et al. 2013; This et al. 2006; VIVC
Jantar (461, 488)	Jantar (5669)*	M	Koenigin der Weingarten	Afus Ali	Vargas et al. 2009; VIVC

Tabla 4.4.2.1 Continuación					
Progenie IFAPA	Progenie VIVC	Uso	Progenitor 1	Progenitor 2	Bibliografía
Lady Downe's Seedling (1033, 1034)	Lady Downe's Seedling (6628)*	M	Marocain noir	Muscat of Alexandria	Lacombe et al. 2013; Vargas 2009
Madina (427, 456)	Madina (16381)	M	Cardinal	Sultanina	Ibañez et al. 2009; Vargas 2009; VIVC
Santa Magdalena (494, 1528)	Matilde (7512)*	M	Italia	Cardinal	Cipriani et al. 2010; Lacombe et al. 2013; Ibañez et al. 2009; Vargas 2009; VIVC; Zulini et al. 2002
Medina (1643, 1644)	Medina (13934)	V-M	Palomino Fino	Cardinal	VIVC
Micheli di Palieri (400, 401, 440, 485)	Michele Palieri (7704)*	M	Molinera	Alphonse Lavallee	Cipriani et al. 2010; Lacombe et al. 2013; Ibañez et al. 2009; Vargas 2009; VIVC
Minestress Hall (725, 776)	Mistress Hall (9263)*	M	Marocain noir	Muscat of Alexandria	Vargas et al. 2009
Moscatel negro (300, 3001)	Muscat Hamburg (8226)*	V-M	Schiava Grossa	Muscat of Alexandria	Crespan 2003; Ibañez et al. 2009; Lacombe et al. 2013; Myles et al. 2011; VIVC
Olivette Barthelet (1533, 1534)	Olivette Barthelet (8757)*	M	Olivette Blanche	Beba	Lacombe et al. 2013; Vargas 2009; VIVC
Palestina I (449, 555)	Palestina I (8878)	M	Bicane	Luglienga Bianca	Lacombe et al. 2013; VIVC
Pasiga (1059, 1060)	Pasiga (8964)*	M-P	Alphonse Lavallee	Sultanina	Lacombe et al. 2013; Ibañez et al. 2009; Vargas 2009; VIVC
Patagonia (398, 399)	Patagonia (40046)	M	Sultanina	Beba	Lacombe et al. 2013; VIVC
Perlón (1630, 1631)	Perlón (9170)*	V-M-P	Emperor	Perlette	Lacombe et al. 2013; Ibañez et al. 2009; Vargas 2009; VIVC
Perlona (1086, 1575)	Perlona (9171)*	M	Bicane	Muscat Hamburg	Lacombe et al. 2013; Vargas 2009; VIVC
Pirovano 166-A (431, 436)	Pirovano 166 A (22800)	M	Delizia di Vaprio	Black Monukka	VIVC
Pirovano 235 (585, 613)	Pirovano 235 (9453)*	M	Schiava Grossa	Delizia di Vaprio	Vargas et al. 2009; VIVC
Pizutello nero (744, 779)	Pizutello nero (9524)*	M	Cornichon Blanc	Prune de Cazouls	Lacombe et al. 2013; Vargas 2009; VIVC
Queen (1110, 1111)	Queen (9841)*	M	Muscat Hamburg	Sultanina	Cipriani et al. 2010; Lacombe et al. 2013; Myles et al. 2011; Vargas et al. 2009; VIVC

**Tabla 4.4.2.1 Continuación**

Progenie IFAPA	Progenie VIVC	Uso	Progenitor 1	Progenitor 2	Bibliografía
Podi (484, 501)	Rodi (10139)*	M	Muscat of Alexandria	Sultanina	Lacombe et al. 2013; Ibañez et al. 2009; Vargas 2009; VIVC
Roja de Ragol (814, 815)	Imperial Roja (22740)*		Ohanes	Ragol	Vargas 2009; VIVC
Sovrana (380, 381)	Sovrana (11965)*	M	Schiava Grossa	Delizia di Vaprio	Lacombe et al. 2013; Myles et al. 2011; Vargas et al. 2009; VIVC
Sultana moscata (818, 819)	Sultana Moscata (12050)*	M	Muscat of Alexandria	Sultanina	Lacombe et al. 2013; Myles et al. 2011; Ibañez et al. 2009; Vargas 2009; VIVC
Thomuscat (943, 944)	Thomuscat (12425)	M	Muscat of Alexandria	Sultanina	Myles et al. 2011; VIVC
Torrontés Riojano (258, 259, 356, 357, 366, 367)	Torrontés Riojano (15162)	V	Listán Prieto	Muscat of Alexandria	Agüero et al. 2003; Lacombe et al. 2007, 2013; Tapia et al. 2007; This et al. 2006; VIVC
Torrontés San Juanino (358, 359, 362, 363)	Torrontés Sanjuanino (17350)	V-M	Listán Prieto	Muscat of Alexandria	Agüero et al. 2003; Lacombe et al. 2013; This et al. 2006; VIVC
708 (1684, 1685)		V	Aledo	Palomino	Serrano et al. 2006
Entrepárrtesis se indica el código de la variedad					
* Corresponde a progenies cuyos parentales han sido confirmados con microsatélites cloroplásticos					
Uso según el VIVC: Mesa (M), Pasas (P) y Vinificación (V)					

**Tabla 4.4.2.2 Pedigrís propuestos para posibles errores detectados en la bibliografía**

Tabla 4.4.2 Pedigrís propuestos para posibles errores detectados en la bibliografía						
Progenie	Cruce descritos	Progenitor 1	Progenitor 2	Trio /loci comparados	Nº errores loci	LOD score
385		Palomino fino	Sultana Moscata	20	0	2,38E+15
422		Redora x Verdiel 1 (Serrano et al. 2006)	Listán (Palomino fino x Pedro Ximenes)	20	0	3,18E+15
		Corredera x Grenache blanca 4 (Serrano et al. 2006)	Garnacha	20	1	2,18E+15

#### **4.4.2.2 Determinación de errores en pedigríes propuestos en la bibliografía**

En la Tabla 4.4.2.2 se recojen los pedigríes propuestos que no coinciden con la información disponible en la bibliografía. Todos los trios con posibles errores corresponden a nuevos genotipos obtenidos en el IFAPA Rancho de la Merced. Tratándose de cruzamientos dirigidos podría haber ocurrido que utilizarasen como progenitores variedades no identificadas correctamente o que durante la polinización de las flores se produjera contaminación con polen externo.

#### **4.4.2.3 Determinación de posibles progenitores**

En la Tabla 4.4.2.3 se muestran 21 pedigríes propuestos que no se han descrito hasta el momento en la bibliografía. De ellos 15 se corresponden a variedades de uva de mesa y 6 de vinificación. El análisis de pedigríes ha permitido establecer los progenitores de 9 obtenciones de uva de mesa obtenidas en el Rancho de la Merced y cuyos parentales se desconocían.

Los análisis de pedigríes también han permitido detectar nuevas homonimias para las siguientes variedades:

- Emperatriz (434, 442): El pedigrí descrito para esta variedad es Emperador x Sultanina (Ibáñez et al. 2009, Lacombe et al. 2013, VIVC), no coincide con el obtenido para la accesión conservada en el IFAPA Rancho de la Merced con esta denominación, que a su vez muestra el mismo genotipo que Black Rose (378, 379) considerada como error de denominación del banco (Tabla 4.1.2.1d).
- Listán (266, 267), recogida como sinonimia de Palomino fino (VIVC), muestra genotipo y progenitores distintos.

Las accesiones Criolla 125, Pedro Giménez 1 y Pedro Giménez Ruggieri, se conservan en la colección del IFAPA procedentes del INTA de Argentina y su uso es la vinificación. Los pedigríes obtenidos para estas accesiones son paralelos a los detectados en muchas otras variedades criollas americanas (Tapia et al. 2007).

Finalmente se ha determinado el pedigrí de tres accesiones de vinificación autóctonas andaluzas: Garrido macho (194, 195), Listán (266, 267) y Palomino Garrido (238, 239). Como cabe esperar todas ellas se incluyen en el mismo grupo del dendrograma de relaciones genéticas (Figura 3, Anexo 8, Grupo V).



Tabla 4.4.2.3 Posibles nuevos pedigrees

Códigos IFAPA	Progenie	Uso	Progenitor 1	Progenitor 2	Trio loci comparados	Nº errores loci	LOD score
514, 535	Caus	M	Rosaki noir des semi	Schiras	20	2	2,55E+15
1650, 1651	Criolla 125	V	Moscatel of Alexandria	Listán Prieto	20	1	2,94E+15
434, 442	Emperatriz	M	Alphonse Lavallée	Dabouki	20	0	3,67E+15
194, 195	Garrido Macho	V	Cayetana blanca	Garrido fino	20	2	2,28E+15
1848	Imperial Napoleon	M	Aledo Real	Prunesta nera	20	2	1,94E+15
266, 267	Listán	V	Palomino Fino	Pedro Ximenes	20	1	3,14E+15
1812	M X F12 P43	M	Flame seedless	Muscat of Alexandria	20	1	2,47E+15
1814	M X F14 P43	M	Flame seedless	Muscat of Alexandria	20	1	2,58E+15
1796	M X F2 P43	M	Flame seedless	Muscat of Alexandria	20	2	2,20E+15
1797	M X F3 P43	M	Flame seedless	Muscat of Alexandria	20	2	1,75E+15
1798	M X F4 P43	M	Flame seedless	Muscat of Alexandria	20	1	2,62E+15
1799	M X F5 P43	M	Flame seedless	Muscat of Alexandria	20	3	1,47E+15
1800	M X F6 P43	M	Flame seedless	Muscat of Alexandria	20	1	2,78E+15
1802	M X F8 P43	M	Flame seedless	Muscat of Alexandria	20	1	2,37E+15
1030, 1570	Mufeca	M	Mollar	Palomino fino	20	0	4,02E+15
1051, 1052	Negra Tardía	M	Ragol	Huevo de gato	20	0	3,96E+15
238, 239	Palomino Garrido	V	Palomino Fino	Mersegura	20	1	3,09E+15
1736, 1737	Pedro Giménez 1	V	Listán Prieto	Muscat of Alexandria	20	2	2,25E+15
1729, 1730	Pedro Giménez Ruggieri	V	Listán Prieto	Muscat of Alexandria	20	1	2,62E+15
1815	R X C1 P44	M	Reina de las Viñas	Centenial seedless	20	0	3,31E+15
422, 469	Sulina	M	Reina de las Viñas	Sultanina	20	2	2,05E+15



## **5.- CONCLUSIONES**



## 5. Conclusiones

Las principales conclusiones obtenidas a partir de los resultados obtenidos en este trabajo son las siguientes:

1. El análisis de las 445 accesiones de uva de mesa conservadas en la colección del IFAPA Rancho de la Merced con 4 *loci* de microsatélites nucleares permitió identificar 128 accesiones de uva de mesa que son específicas de esta colección.
2. El genotipado de 403 accesiones de la colección incluyendo las variedades de uva de mesa específicas, uvas de vinificación, híbridos de parentales desconocidos y variedades recolectadas, con 20 *loci* de microsatélites nucleares permitió identificar 241 genotipos distintos, entre los que se incluyen 4 homonimias. Entre los 162 genotipos redundantes, se han identificado 35 posibles sinonimias y 11 posibles variantes somáticas. Además se ha estimado un 11,4% de errores de denominación dentro de la colección.
3. El análisis genético de las variedades recolectadas en Andalucía ha permitido aclarar la identidad del 81,6% de las variedades y recuperar nueve variedades en riesgo de extinción, no conservadas hasta ahora en bancos de germoplasma.
4. La caracterización fenotípica de accesiones con genotipo idéntico ha permitido establecer variantes somáticas para algunas variedades, como es el caso de la Zalema rosada y Zalema francesa, con respecto a la variedad Zalema.
5. La diversidad genética existente en la colección analizada para estos 20 *loci* de microsatélites fue similar a la obtenida en otros trabajos en los que el número de muestras analizadas fue elevado. En total se detectaron 262 alelos para los 20 *loci* analizados, con una media de 13 alelos por *locus*.

## CONCLUSIONES

---

6. Los microsatélites más útiles para la caracterización molecular de variedades son los *loci* VMC4F3-1, VVMD28 y VVIV67, debido a su elevada heterocigosidad y polimorfismo.
7. El análisis de agrupamientos ha permitido agrupar los 405 genotipos en 15 grupos, relacionados por su uso y su origen geográfico. Existiendo una clara separación entre las variedades de mesa y de vinificación y variedades de origen americano, español, francés e italiano.
8. Se han confirmado los pedigríes de 59 variedades descritos en la literatura y se han determinado 24 nuevos pedigríes, 3 de los cuales corrigen la información publicada previamente.
9. En su conjunto, los resultados confirman la necesidad de caracterizar genéticamente los bancos de germoplasma y el nuevo material a incorporar para evitar redundancias y conocer las relaciones genéticas entre las accesiones conservadas.

## **6.- ANEXOS**





**Anexo 1. Listado de accesiones de uva de mesa de la colección del IFAPA Centro Rancho de la Merced analizadas en este trabajo.**

Códigos	Nombre Accesoión	Color Baya	Par.	Subp.	Lugar	País
<b>1738, 1739</b>	<b>33.716</b>	B	9	213	INTA	Argentina
<b>1217, 1218</b>	<b>A-46-49-SRLH</b>	T	8	142	El Encín (Madrid)	España
507, 531	Actoni Macerón	B	10	1	El Encín (Madrid)	España
986	Admirable de Courtiller	B	8	1	Colección antigua de la Merced	España
1088,1576	Agostenga rosa	T	8	219	El Encín (Madrid)	España
856, 857	Ahmeur bou ahmeur	T	8	101	El Encín (Madrid)	España
529, 530	Ai Izum Beli	B	10	2	El Encín (Madrid)	España
<b>1740, 1741</b>	<b>Alba</b>	B	9	216	INTA	Argentina
534, 536	Alberta	B	10	3	El Encín (Madrid)	España
987, 988	Aledo	B	8	2	Colección antigua de la Merced	España
1296, 1325	Aledo	B	12	8		
504, 532	Aledo Real	B	10	4	El Encín (Madrid)	España
843, 854	Alfonso Lavallée	T	8	102	Colección antigua de la Merced	España
989, 990	Alfonso Lavallée x Ferral	B	8	3	Colección antigua de la Merced	España
<b>991, 992</b>	<b>Almería</b>	B	8	4	Davis	USA
1228, 1229	Almería negra	T	8	220	La Alberca (Murcia)	España
862, 873	Angelina	T	8	103	El Encín (Madrid)	España
866, 867	Angelita	T	8	100	El Encín (Madrid)	España
983, 1543	Anna María	B	8	5	Colección antigua de la Merced	España
1184, 1185	Apesorgia nera	T	8	158	El Encín (Madrid)	España
848, 869	Apirene de Viletri	B	8	91	El Encín (Madrid)	España
1186, 1187	Arganda 30-A	T	8	159	El Encín (Madrid)	España
<b>1113, 1114</b>	<b>Argentina</b>	T	8	212	Bari	Italia
<b>372, 373</b>	<b>Arizul</b>	B	10	108	Bari	Italia
1225, 1226	Arturo Marescalchi	T	8	221	El Encín (Madrid)	España
<b>1645, 1646</b>	<b>Atalaya</b>	B	8	350	Colección antigua de la Merced	España
502, 598	Attilio Raggioneri	B	10	5	El Encín (Madrid)	España
566, 588	Augusta	B	10	6	El Encín (Madrid)	España
564, 593	Auguste Suisse	B	10	7	El Encín (Madrid)	España
981, 982	Aurora	B	8	6	Colección antigua de la Merced	España
<b>1626, 1627</b>	<b>Aurora</b>	B	8	301	INTA	Argentina
574, 604	Balbal	B	10	8	El Encín (Madrid)	España
1212, 1213	Barbabeu	T	8	222	El Encín (Madrid)	España
<b>1175, 1195</b>	<b>Barbarrosa</b>	T	8	160	El Encín (Madrid)	España
979, 980	Baresana	B	8	7	Zaragoza	España
1208, 1577	Barlinka	T	8	223	El Encín (Madrid)	España
1160, 1161	Basile Logothetis	B	8	173	El Encín (Madrid)	España
<b>1158, 1159</b>	<b>Bayad</b>	B	8	172	Colección antigua de la Merced	España
302, 303	Beba	B	8	8	Colección antigua de la Merced	España
166, 178	Beba	B	43	4	Trebujena (Cádiz)	España
1259, 1326	Beba	B	12	65		
188, 189	Beba de Palos	B	7	6	Colección antigua de la Merced	España
182, 183	Beba de Huelva	B	7	3	Colección antigua de la Merced	España
184, 185	Beba de Jaén	B	7	4	Colección antigua de la Merced	España
186, 187	Beba de Jerez	B	7	5	Colección antigua de la Merced	España
888, 1002	Bicane	B	8	9	Colección Cuartillos (Jerez Front.)	España
<b>444, 489</b>	<b>Big Perlón</b>	T	10	149		
1209, 1210	Black Alicante	T	8	224	El Encín (Madrid)	España
1207, 1216	Black Currant	T	8	143	El Encín (Madrid)	España
1541, 1542	Black Magic	T	10	146		
1193, 1194	Black prince	T	8	161	El Encín (Madrid)	España
1173, 1174	Black rose	T	8	152	Agro2001 (Barcelona)	España
452, 470	Black rose	T	10	123	El Encín (Madrid)	España

## Anexo 1. Continuación.

Códigos	Nombre Accesoión	Color Baya	Par.	Subp.	Lugar	País
<b>378, 379</b>	<b>Black rose</b>	T	10	124		
<b>1535</b>	<b>Black seedless</b>	T	10	127	INTA	Argentina
<b>968, 969</b>	<b>Blanca de Foster's</b>	B	8	10	Colección antigua de la Merced	España
956, 957	Blanca Gordal	B	7	102	Colección Cuartillos (Jerez Front.)	España
575, 576	Blanca superior parral	B	10	9	El Encín (Madrid)	España
548, 580	Blanco de mesa	B	10	10	El Encín (Madrid)	España
<b>738, 1640</b>	<b>Blush seedless</b>	T	8	313	La Alberca (Murcia)	España
1064, 1065	Bogni 8	T	8	226	El Encín (Madrid)	España
557, 581	Boto de Gall	T	10	11	El Encín (Madrid)	España
<b>807, 810</b>	<b>Bronx seedless</b>	T	8	92	La Alberca (Murcia)	España
510, 611	Bruni 1	B	10	12	El Encín (Madrid)	España
1512, 1513	Bruni 100	B	10	16	El Encín (Madrid)	España
1578, 1579	Bruni 102	T	8	229	El Encín (Madrid)	España
1164, 1165	Bruni 116	B	8	175	El Encín (Madrid)	España
518, 521	Bruni 12	B	10	13	El Encín (Madrid)	España
605, 614	Bruni 41	B	10	15	El Encín (Madrid)	España
582, 602	Bruni 415	B	10	17	El Encín (Madrid)	España
1166, 1567	Bruni 45	B	8	174	El Encín (Madrid)	España
<b>1076, 1085</b>	<b>Bruni 707</b>	T	8	230	El Encín (Madrid)	España
1078, 1066	Bruni 74	T	8	227	El Encín (Madrid)	España
1068, 1069	Bruni 90	T	8	228	El Encín (Madrid)	España
<b>951, 970</b>	<b>Burra blanca</b>	B	8	13	El Encín (Madrid)	España
<b>432, 438</b>	<b>California</b>	T	10	126	INTA	Argentina
1026, 1027	Calmería	B	8	176	La Alberca (Murcia)	España
937, 996	Calop blanco	B	8	15	El Encín (Madrid)	España
1169, 1170	Calop rojo	T	8	150	La Alberca (Murcia)	España
925, 953	Canner seedless	B	8	16	El Encín (Madrid)	España
<b>1647, 1648</b>	<b>Cantarera</b>	B	8	352	Colección antigua de la Merced	España
1214, 1215	Cape Currant	T	8	144	El Encín (Madrid)	España
846, 895	Cardinal	T	8	105	Davis	USA
1301, 1302	Cardinal	T	12	11		
<b>1115, 1127</b>	<b>Carina</b>	T	8	213	Bari	Italia
<b>390, 391</b>	<b>Carina</b>	T	10	149		
847, 850	Castellano morado	T	8	106	Colección antigua de la Merced	España
526, 603	Catalanesca blanca	B	10	18	El Encín (Madrid)	España
514, 535	Cavus	B	10	19	El Encín (Madrid)	España
<b>410, 411</b>	<b>Centenial seedless</b>	B	10	113	INTA	Argentina
860, 926	Chaouch	B	8	17	El Encín (Madrid)	España
<b>1125, 1582</b>	<b>Chaouch rose</b>	T	8	235	El Encín (Madrid)	España
808, 851	Chasselas apyrene	B	8	93	El Encín (Madrid)	España
861, 884	Chasselas blanca	B	8	18	Zaragoza	España
541, 1514	Chasselas de Mountauban	B	10	24	El Encín (Madrid)	España
517, 520	Chasselas Gros Coulard	B	10	23	El Encín (Madrid)	España
478, 553	Chasselas Musque	B	10	25	El Encín (Madrid)	España
1583, 1584	Chasselas rose	T	8	236	El Encín (Madrid)	España
910, 911	Chasselas rouge	T	8	112	Colección antigua de la Merced	España
1126, 1589	Chasselas violet	T	8	237	El Encín (Madrid)	España
<b>1176, 1199</b>	<b>Chinchillana</b>	T	8	145	El Encín (Madrid)	España
<b>446, 447</b>	<b>Christmas rose</b>	T	10	131	INTA	Argentina
<b>481, 1649</b>	<b>Christmas rose</b>	T	10	118		
806, 809	Ciliegio	T	8	108	Colección antigua de la Merced	España
525, 533	Circe	B	10	20	El Encín (Madrid)	España
1196, 1198	Ciruela roja	T	8	162	El Encín (Madrid)	España

## Anexo 1. Continuación.

Códigos	Nombre Acceso	Color Baya	Par.	Subp.	Lugar	País
1200, 1201	Colgadero	T	8	129	El Encín (Madrid)	España
1070, 1071	Colgar roja	T	8	232	El Encín (Madrid)	España
1103, 1197	Colorada	T	8	163	El Encín (Madrid)	España
1190, 1191	Conca D'oro	T	8	164	El Encín (Madrid)	España
<b>929, 930</b>	<b>Conegliano 120</b>	B	8	41	Conegliano	Italia
<b>785, 1623</b>	<b>Conegliano 199</b>	T	8	299	Conegliano	Italia
<b>864, 877</b>	<b>Conegliano 213</b>	B	8	67	Conegliano	Italia
<b>1624, 1625</b>	<b>Conegliano 218</b>	T	8	300	Conegliano	Italia
901, 904	Corazón de cabrito	T	8	110	Colección antigua de la Merced	España
1023, 1024	Corinto blanco	B	8	177	Colección antigua de la Merced	España
<b>902, 908</b>	<b>Corinto negro</b>	T	8	111	El Encín (Madrid)	España
<b>515, 516</b>	<b>Cornichón blanco</b>	B	10	21	El Encín (Madrid)	España
1025, 1077	Cornichón violeta	T	8	233	El Encín (Madrid)	España
1192, 1566	Crujillón	B	8	165	El Encín (Madrid)	España
600, 601	Crystal	B	10	22	El Encín (Madrid)	España
<b>855, 1006</b>	<b>Dabcumi</b>	B	8	22	El Encín (Madrid)	España
1585, 1586	Dalmaso III-33	T	8	238	El Encín (Madrid)	España
1515, 1516	Dalmaso VI-3	B	10	26	El Encín (Madrid)	España
1517, 1518	Dalmaso VI-6	T	10	27	El Encín (Madrid)	España
1056, 1058	Dalmaso XI-20	T	8	239	El Encín (Madrid)	España
999, 1000	Danam	B	8	23	INRA	Francia
891, 1544	Danlas	B	8	24	INRA	Francia
<b>486, 1536</b>	<b>Danuta</b>	B	10	129	INTA	Argentina
1587, 1588	Darkaia nera	T	8	240	El Encín (Madrid)	España
1010, 1545	Datal	B	8	26	INRA	Francia
858, 1546	Dattier de Beyrouth	B	8	27	Davis	Estados
1083, 1084	Dattier noir	T	8	241	El Encín (Madrid)	España
<b>721, 737</b>	<b>Dawm seedless</b>	B	8	307	La Alberca (Murcia)	España
994, 1001	De cilindro	B	8	28	El Encín (Madrid)	España
550, 561	De cuerno	B	10	28	El Encín (Madrid)	España
<b>513, 542</b>	<b>Del Barco</b>	B	10	29	El Encín (Madrid)	España
<b>384, 385</b>	<b>Delhro</b>	T	10	128	INTA	Argentina
1014, 1015	Delight	B	8	25	El Encín (Madrid)	España
472, 547	Delight	B	10	30	La Alberca (Murcia)	España
879, 896	Delizia di Vaprio	B	8	29	Colección antigua de la Merced	España
1322, 1255	Delizia di Vaprio	B	12	17		
408, 409	Diagalves	B	10	31	INIA	Portugal
1116, 1117	Diminitis	T	8	242	El Encín (Madrid)	España
893, 898	Dominga	B	8	32	El Encín (Madrid)	España
971, 1020	Don bueno	B	8	31	Zaragoza	España
1560, 1561	Don Mariano	T	8	113	Colección antigua de la Merced	España
499, 1519	Dona María	B	10	32	INIA	Portugal
1520, 1521	Dongine	B	10	33	El Encín (Madrid)	España
560, 1522	Doña María	B	10	34	El Encín (Madrid)	España
455, 492	Dorona di Venecia	B	10	35	El Encín (Madrid)	España
905, 909	Doroni Maceron	T	8	114	Colección antigua de la Merced	España
1590, 1591	Duc de Magenta	T	8	243	El Encín (Madrid)	España
437, 594	Duchess de Buccleugh	B	10	36	El Encín (Madrid)	España
<b>1061, 1118</b>	<b>Early Cardinal</b>	T	8	225	Agro2001 (Barcelona)	España
<b>959, 1547</b>	<b>Early muscat</b>	B	8	33	Davis	Estados
1224, 1075	El Farrayali	T	8	245	El Encín (Madrid)	España
543, 1523	El Gouz	B	10	37	El Encín (Madrid)	España
1090, 1162	Elletra	T	8	244	El Encín (Madrid)	España

## Anexo 1. Continuación.

Códigos	Nombre Accesoión	Color Baya	Par.	Subp.	Lugar	País
1548, 1549	Emberrous Troube	T	8	34	Colección antigua de la Merced	España
505, 1537	Emerald seedless	B	10	130	El Encín (Madrid)	España
1177, 1178	Emerald seedless	B	8	146	El Encín (Madrid)	España
844, 852	Emerald seedless	B	8	94	Vitis Jerez	España
374, 375	Emperador	T	10	133	INTA	Argentina
<b>434, 442</b>	<b>Emperatriz</b>	T	10	125		
<b>894, 948</b>	<b>Emperor</b>	T	8	35	El Encín (Madrid)	España
443	Emperor	T	10	101	La Alberca (Murcia)	España
1180, 1182	Emperor	T	8	149	La Alberca (Murcia)	España
840, 993	Eva	B	8	75	El Encín (Madrid)	España
<b>540, 567</b>	<b>Exotic</b>	T	10	38	La Alberca (Murcia)	España
1148, 1152	Falso Cardinal	T	8	167	El Encín (Madrid)	España
<b>386, 387</b>	<b>Fantasia</b>	B	10	132	INTA	Argentina
892, 954	Ferdinand de Lesseps	B	8	36	El Encín (Madrid)	España
586, 607	Fernando de Lesseps	B	10	39	El Encín (Madrid)	España
1153, 1154	Ferral	T	8	168	El Encín (Madrid)	España
<b>480, 498</b>	<b>Fiesta</b>	B	10	110	La Alberca (Murcia)	España
<b>950, 967</b>	<b>Flame seedless</b>	T	8	71	Agro2001 (Barcelona)	España
<b>1254, 1239</b>	<b>Flame seedless</b>	T	12	23		
<b>1155, 1156</b>	<b>Flame Tokay</b>	T	8	169	El Encín (Madrid)	España
<b>1073, 1074</b>	<b>Flora</b>	T	8	246	Gonzalez Byass (Jerez Front.)	España
577, 579	Fondo de Orza	B	10	40	El Encín (Madrid)	España
<b>822, 942</b>	<b>Foster's White seedling</b>	B	8	38	Milán	Italia
1592, 1593	Frafhental	T	8	247	El Encín (Madrid)	España
1080, 1087	Fraula kokini	T	8	248	El Encín (Madrid)	España
<b>1062, 1163</b>	<b>Fumat</b>	T	8	170	El Encín (Madrid)	España
1092, 1139	Fusca	T	8	249	El Encín (Madrid)	España
1094, 1167	Galleta rosa	T	8	250	El Encín (Madrid)	España
<b>570, 592</b>	<b>Gallurazeni di Damasco</b>	B	10	41	El Encín (Madrid)	España
976, 977	Gateta	T	8	116	El Encín (Madrid)	España
562, 591	General de la Marmona	B	10	42	El Encín (Madrid)	España
1044, 1150	Glaciere	T	8	251	El Encín (Madrid)	España
590, 608	Gold	B	10	43	El Encín (Madrid)	España
587, 609	Golden Hill	B	10	44	El Encín (Madrid)	España
1067, 1149	Gorro Frigio	T	8	171	El Encín (Madrid)	España
445, 1524	Gradisca	B	10	45	El Encín (Madrid)	España
1021, 1022	Graziella I	B	8	178	El Encín (Madrid)	España
1028, 1029	Graziella II	B	8	179	El Encín (Madrid)	España
402, 403	Greg	B	10	46	El Encín (Madrid)	España
<b>973, 978</b>	<b>Gros Colman</b>	B	8	117	Colección antigua de la Merced	España
1146, 1147	Gros Marq	T	8	252	El Encín (Madrid)	España
1003, 1004	Gros Vert	B	8	39	Zaragoza	España
476, 479	Hafis Ali	B	10	47	El Encín (Madrid)	España
740, 741	Helvany Rouge	T	8	253	El Encín (Madrid)	España
742, 1594	Ignea	T	8	254	El Encín (Madrid)	España
<b>960, 972</b>	<b>Imperial negra</b>	T	8	118	El Encín (Madrid)	España
1143, 1144	Imperial roja	T	8	181	El Encín (Madrid)	España
<b>1635, 1636</b>	<b>Interlaken seedless</b>	B	8	309	El Puerto de Santa María (Cádiz)	España
722, 743	Inzolia nera	T	8	255	El Encín (Madrid)	España
924, 935	Italia	B	8	42	Davis	USA
1263, 1312	Italia	B	12	20		
919, 1558	Italia x Sultanina V-6	B	8	96	El Encín (Madrid)	España

## Anexo 1. Continuación.

Códigos	Nombre Accesoión	Color Baya	Par.	Subp.	Lugar	País
845, 916	Italia x Sultanina VI-4	B	8	95	El Encín (Madrid)	España
461, 488	Jantar	B	10	48	El Encín (Madrid)	España
<b>416, 417</b>	<b>Japinkay</b>	B	10	50	El Encín (Madrid)	España
430, 497	Jaumet	B	10	49	El Encín (Madrid)	España
1550, 1551	Jaumín	B	8	43	Colección antigua de la Merced	España
961, 962	Jerónimo	T	8	119	Colección antigua de la Merced	España
418, 419	Jouanenc	B	10	51	El Encín (Madrid)	España
538, 559	Jubilej	B	10	52	El Encín (Madrid)	España
<b>931, 932</b>	<b>July Muscat</b>	B	8	45	Davis	USA
1031, 1032	Keuka	T	8	182	El Encín (Madrid)	España
<b>1568, 1569</b>	<b>King's Ruby</b>	T	8	183	Viveros Orero (Castellón)	España
<b>1171, 1172</b>	<b>Kishmish</b>	T	8	153	Agro2001 (Barcelona)	España
<b>914, 918</b>	<b>Kishmish blanco</b>	B	8	98	Agro2001 (Barcelona)	España
<b>458, 1538</b>	<b>Kyoha</b>	T	10	135	INTA	Argentina
1033, 1034	Lady Downe's seedling	T	8	184	El Encín (Madrid)	España
1595, 1596	Lasina	T	8	256	El Encín (Madrid)	España
728, 735	Lattuario nero	T	8	257	El Encín (Madrid)	España
<b>878, 1562</b>	<b>Lival</b>	T	8	120	INRA	Francia
726, 755	Local Blanck	T	8	258	El Encín (Madrid)	España
450, 496	Local White Xynisteri	B	10	53	El Encín (Madrid)	España
724, 754	Lombardia	T	8	259	El Encín (Madrid)	España
912, 913	Loose perlette	B	8	97	El Encín (Madrid)	España
783, 1597	Lord Rothermere	T	8	260	El Encín (Madrid)	España
927, 928	Luglienga blanca	B	8	46	Colección antigua de la Merced	España
546, 551	Luisa blanca	B	10	54	El Encín (Madrid)	España
1008, 1554	Madeleine Angevine Royal	B	8	47	INRA	Francia
<b>949, 952</b>	<b>Madeleine Clement</b>	B	8	48	El Encín (Madrid)	España
<b>427, 456</b>	<b>Madina</b>	B	10	134	INTA	Argentina
964, 965	Málaga blanca	B	8	49	Davis	USA
<b>320, 321</b>	<b>Malagueña moscatel</b>	T	10	55	El Encín (Madrid)	España
<b>1652</b>	<b>Malvina</b>	B	9	215	INTA	Argentina
<b>312, 313</b>	<b>Mantuo de Granada</b>	B	10	56	El Encín (Madrid)	España
511, 599	Maraw i	B	10	57	El Encín (Madrid)	España
544, 545	Marieta	B	10	58	El Encín (Madrid)	España
782, 784	Mario rosa	T	8	261	El Encín (Madrid)	España
<b>739, 1637</b>	<b>Marro seedless</b>	T	8	310	Camberra	Australia
723, 757	Marsigliana	T	8	262	El Encín (Madrid)	España
1095, 1096	Mavri Korinthiaki	T	8	154	El Encín (Madrid)	España
<b>774, 1598</b>	<b>Mawrub</b>	T	8	263	El Encín (Madrid)	España
<b>1638, 1639</b>	<b>Merbein seedless</b>	B	8	311	Camberra	Australia
509, 597	Meslier Hatif	B	10	59	El Encín (Madrid)	España
<b>400, 401</b>	<b>Micheli di Palieri</b>	T	10	144	INTA	Argentina
<b>440, 485</b>	<b>Micheli di Palieri</b>	T	10	145		
725, 776	Mistress Hall	T	8	264	El Encín (Madrid)	España
<b>298, 299</b>	<b>Molinera</b>	T	8	121	Colección antigua de la Merced	España
963, 1017	Mondina	T	8	122	Colección antigua de la Merced	España
1145, 1227	Monukka blanc	T	8	151	El Encín (Madrid)	España
1035, 1036	More	T	8	185	El Encín (Madrid)	España
314, 315	Moscatel Almizclero	B	10	60	El Encín (Madrid)	España
<b>316, 317</b>	<b>Moscatel de Encinacorba</b>	B	10	61	El Encín (Madrid)	España
286, 287	Moscatel encarnado	T	8	186	El Encín (Madrid)	España
<b>284, 285</b>	<b>Moscatel negro</b>	T	8	187	Colección antigua de la Merced	España
<b>300, 301</b>	<b>Moscatel negro</b>	T	8	123	El Encín (Madrid)	España

## Anexo 1. Continuación.

Códigos	Nombre Accesoión	Color Baya	Par.	Subp.	Lugar	País
282, 283	<b>Moscotel negro de Valencia</b>	T	8	188	El Encín (Madrid)	España
288, 289	<b>Moscotel ruso</b>	B	8	180	Agro2001 (Barcelona)	España
451, 465	<b>Moscato di Caneli</b>	B	10	111	El Encín (Madrid)	España
1531, 1532	Moscato di Terracina	B	10	114	El Encín (Madrid)	España
519, 524	Moscato Gustav Szauter	B	10	63	El Encín (Madrid)	España
906, 907	Moscato Madresfield	T	8	124	Colección antigua de la Merced	España
1723, 1724	<b>Moscato rosa</b>	T	11	263	San Michele All'Adige	Italia
1138, 1574	<b>Moscatuel</b>	B	8	214	Bari	Italia
1633, 1634	<b>Moscatuel</b>	B	8	308	INTA	Argentina
1037, 1038	<b>Mulata</b>	B	8	189	El Encín (Madrid)	España
1030, 1570	<b>Muñeca</b>	T	8	190	El Encín (Madrid)	España
508, 523	Murciana blanca	B	10	64	El Encín (Madrid)	España
1047, 1048	Murciana negra	T	8	191	El Encín (Madrid)	España
917, 921	Muscat de Hambourg	T	8	126	Zaragoza	España
1599, 1600	<b>Muscat Julius</b>	T	8	265	El Encín (Madrid)	España
900, 923	<b>Muscat noir de Marseille</b>	T	8	125	Colección antigua de la Merced	España
834, 835	Muscat Ottonel	B	8	56	Davis	USA
537, 606	Muscat Saint Laurent	B	10	65	El Encín (Madrid)	España
828, 829	Muscat Santa Vallier	B	8	57	Davis	USA
1219, 1220	Naparo	T	8	141	El Encín (Madrid)	España
1297, 1324	Napoleón	T	12	5		
1049, 1050	Negra rayada	T	8	192	El Encín (Madrid)	España
1051, 1052	Negra tardía	T	8	193	El Encín (Madrid)	España
832, 833	Nehelescol blanco	B	8	58	El Encín (Madrid)	España
1128, 1129	<b>Nerona</b>	T	8	215	Bari	Italia
1053, 1054	<b>Niabell</b>	T	8	194	La Alberca (Murcia)	España
1571, 1572	<b>Niger</b>	T	8	195	El Encín (Madrid)	España
748, 778	<b>Nincusa</b>	T	8	267	El Encín (Madrid)	España
1121, 1151	<b>Noha</b>	B	8	216	Bari	Italia
1620, 1621	<b>Noica</b>	T	8	292	Agro2001 (Barcelona)	España
745, 1601	Noir Hatif de Marseille	T	8	268	El Encín (Madrid)	España
1602, 1603	Ocillade noir	T	8	269	El Encín (Madrid)	España
841, 842	Ohanes	B	8	59	Colección antigua de la Merced	España
1055, 1063	<b>Ojo de buey</b>	T	8	196	El Encín (Madrid)	España
1057, 1157	Olivetta nera	T	8	197	El Encín (Madrid)	España
1533, 1534	Olivette Barthelet	B	10	115	El Encín (Madrid)	España
816, 825	Opale	B	8	61	Colección antigua de la Merced	España
1140, 1141	Ophtalmo	T	8	198	El Encín (Madrid)	España
459, 474	<b>Orange Muscat</b>	B	10	137	INTA	Argentina
595, 596	Oscari rose	B	10	66	El Encín (Madrid)	España
827, 897	<b>Palestina</b>	B	8	62	Zaragoza	España
449, 555	Palestina I	B	10	67	El Encín (Madrid)	España
558, 610	Panse Blanche	B	10	68	El Encín (Madrid)	España
493, 563	Panse Precoce	B	10	69	Colección antigua de la Merced	España
500, 568	Paradisia	B	10	70	El Encín (Madrid)	España
1039, 1040	<b>Parra de don Gregorio</b>	T	8	200	El Encín (Madrid)	España
1045, 1046	Parra de la casa	T	8	199	El Encín (Madrid)	España
1059, 1060	<b>Pasiga</b>	T	8	217	Bari	Italia
786, 789	<b>Pasiga (Argentina)</b>	T	8	302	INTA	Argentina
398, 399	<b>Patagonia</b>	B	10	136	INTA	Argentina
1041, 1042	Patricia	T	8	201	Bari	Italia
1628, 1629	<b>Patricia</b>	T	8	303	INTA	Argentina

## Anexo 1. Continuación.

Códigos	Nombre Accesoión	Color Baya	Par.	Subp.	Lugar	País
936, 1009	Pepita de oro	B	8	63	El Encín (Madrid)	España
753, 768	Pergolese	T	8	270	El Encín (Madrid)	España
839, 881	Perla de Csaba	B	8	64	Colección antigua de la Merced	España
730, 749	Perla de Csaba Rouge	T	8	271	El Encín (Madrid)	España
1202, 1203	Perla negra	T	8	130	Colección antigua de la Merced	España
1630, 1631	Perlón	T	8	304	INTA	Argentina
<b>1672, 1673</b>	<b>Perlón 2</b>	T	9	236	INTA	Argentina
1086, 1575	Perlona	T	8	218	Bari	Italia
<b>876, 880</b>	<b>Perlona 54 Pirovano</b>	B	8	66	Colección antigua de la Merced	España
<b>870, 882</b>	<b>Picapoll</b>	B	8	68	Colección antigua de la Merced	España
1043, 1235	Piratinina	T	8	202	Jundiai	Brasil
1011, 1012	Pirovano 116-A	B	8	74	El Encín (Madrid)	España
761, 797	Pirovano 159	T	8	272	El Encín (Madrid)	España
431, 436	Pirovano 166-A	B	10	96	El Encín (Madrid)	España
780, 1604	Pirovano 188	T	8	273	El Encín (Madrid)	España
585, 613	Pirovano 235	B	10	72	El Encín (Madrid)	España
466, 589	Pirovano 315	B	10	73	El Encín (Madrid)	España
746, 1605	Pirovano 531	T	8	274	El Encín (Madrid)	España
715, 1606	Pirovano 620	T	8	275	El Encín (Madrid)	España
473, 556	Pirovano 671	B	10	74	El Encín (Madrid)	España
1607, 1608	Pirovano 771	T	8	276	El Encín (Madrid)	España
441, 448	Pizzutello Bianco	B	10	116	Viveros Provedo	España
462, 467	Pizzutello Moscato Biondo	B	10	117	El Encín (Madrid)	España
744, 779	Pizzutello nero	T	8	277	Viveros Provedo	España
1555, 1556	Planta nova	B	8	70	Zaragoza	España
1132, 1573	Plovdiva	T	8	203	El Encín (Madrid)	España
484, 501	Podi	B	10	85	INTA	Argentina
<b>439, 471</b>	<b>Poineer</b>	T	10	139	INTA	Argentina
549, 571	Precoce di Malingre	B	10	75	El Encín (Madrid)	España
512, 565	Precoce di Roma	B	10	76	El Encín (Madrid)	España
527, 528	Primus	B	10	78	El Encín (Madrid)	España
830, 831	Primus 7 Pirovano	B	8	72	Colección antigua de la Merced	España
503, 522	Princeps	B	10	79	El Encín (Madrid)	España
985, 1016	Princess chaseelas	B	8	73	Colección antigua de la Merced	España
578, 584	Principesa di Piamonte	B	10	80	El Encín (Madrid)	España
569, 583	Profesor Aberson	B	10	81	El Encín (Madrid)	España
573, 1525	Prosperi 8	B	10	82	El Encín (Madrid)	España
1611, 1612	Prune de Cazouls	T	8	279	El Encín (Madrid)	España
763, 799	Prunesta nera	T	8	280	El Encín (Madrid)	España
1110, 1111	Queen	T	8	139	El Encín (Madrid)	España
796, 800	Queen Keamy	T	8	281	El Encín (Madrid)	España
1130, 1131	Quiebratinajas tinto	T	8	204	El Encín (Madrid)	España
1221, 1222	Ragol	T	8	140	El Encín (Madrid)	España
<b>1613, 1614</b>	<b>Red Essex</b>	T	8	282	La Alberca (Murcia)	España
<b>412, 413</b>	<b>Red Globe</b>	T	10	119	INTA	Argentina
1106, 1107	Red Málaga	T	8	137	Davis	USA
1104, 1105	Red Ohanes	T	8	136	Vitis Jerez	España
<b>817, 1019</b>	<b>Regina</b>	B	8	76	Colección antigua de la Merced	España
554, 612	Regina de Beyrouth	B	10	84	El Encín (Madrid)	España
874, 922	Reina de las Viñas	B	8	77	Colección antigua de la Merced	España
1249, 1271	Reina de las Viñas	B	12	29		
794, 1615	Ribier	T	8	283	El Encín (Madrid)	España
720, 798	Roi des Precoces	T	8	284	El Encín (Madrid)	España

## Anexo 1. Continuación.

Códigos	Nombre Accesoión	Color Baya	Par.	Subp.	Lugar	País
814, 815	<b>Roja de Ragol</b>	T	8	285	Agro2001 (Barcelona)	España
938, 1018	Rosaki	B	8	79	Davis	USA
392, 393	<b>Rosaki de Creta</b>	B	10	120	INTA	Argentina
454, 490	<b>Rosaki de Smirna</b>	B	10	121	INTA	Argentina
1097, 1098	<b>Rosaki dorado</b>	B	8	133	Colección antigua de la Merced	España
717, 731	Rosaki Noir Des Semi	T	8	287	El Encín (Madrid)	España
750, 777	<b>Rosaki x Almería</b>	T	8	286	El Encín (Madrid)	España
941, 946	Rosetti	B	8	81	Colección antigua de la Merced	España
718, 751	Rosso Grosso Precoz	T	8	288	El Encín (Madrid)	España
1099, 1100	Royal	T	8	134	El Encín (Madrid)	España
1135, 1136	Royal Gordo	T	8	205	El Encín (Madrid)	España
771, 1616	Royal Terheyden	T	8	289	El Encín (Madrid)	España
1133, 1134	<b>Royales tinta</b>	T	8	206	El Encín (Madrid)	España
376, 377	<b>Ruby Okuyama</b>	T	10	138	INTA	Argentina
388, 389	<b>Ruby seedless</b>	T	10	141	Agro2001 (Barcelona)	España
1108, 1109	<b>Ruby seedless</b>	T	8	138	Davis	USA
1270, 1330	<b>Ruby seedless</b>	T	12	26		
404, 405	Rusake	B	10	87	El Encín (Madrid)	España
420, 1530	<b>Rutilia</b>	B	10	109	Bari	Italia
821, 826	Sabalkanskoi	B	8	82	Colección antigua de la Merced	España
552, 572	<b>San Jaime</b>	B	10	88	El Encín (Madrid)	España
494, 1528	<b>Santa Magdalena</b>	B	10	89	El Encín (Madrid)	España
939, 945	Santa Paula	B	8	83	El Encín (Madrid)	España
1093, 1181	<b>Santur August Crisp</b>	T	8	156	Agro2001 (Barcelona)	España
772, 1617	Scarlet	T	8	290	El Encín (Madrid)	España
1179, 1565	<b>Seedless emperor</b>	T	8	147	Murcia	España
915, 1559	Selección Bruni	B	8	99	Murcia	España
1539, 1540	<b>Serna</b>	B	10	140	INTA	Argentina
838, 947	Sevant	B	8	84	Colección antigua de la Merced	España
1122, 1137	Shami	T	8	207	El Encín (Madrid)	España
1618, 1619	Sideritis	T	8	291	El Encín (Madrid)	España
435, 495	Sin hueso	B	10	90	El Encín (Madrid)	España
428, 1529	Slavjanka	B	10	91	El Encín (Madrid)	España
382, 383	Soraya	B	10	92	El Encín (Madrid)	España
380, 381	Sovrana	B	10	93	El Encín (Madrid)	España
1526, 1527	<b>Sublima</b>	B	10	83		
422, 469	<b>Sulina</b>	B	10	143	INTA	Argentina
414, 415	Sullivan	B	10	94	Colección antigua de la Merced	España
1142, 1183	<b>Sultana Crimson</b>	B	8	157	La Alberca (Murcia)	España
818, 819	Sultana moscata	B	8	86	Colección antigua de la Merced	España
752, 767	Sultana rosada	T	8	314	La Alberca (Murcia)	España
1243, 1250	Sultanina	B	12	31		
1306, 1307	Sultanina	B	12	32		
820, 1013	Sultanina blanca	B	8	87	Colección antigua de la Merced	España
1102, 1112	Sultanina roja	T	8	135	Colección antigua de la Merced	España
787, 813	Superba	T	8	293	El Encín (Madrid)	España
792, 795	Superfrankenthal	T	8	294	El Encín (Madrid)	España
423, 424	<b>Superior seedless</b>	B	10	112	La Alberca (Murcia)	España
733, 734	<b>Superior seedless</b>	B	8	312		
463, 468	<b>Superzibibbo</b>	B	10	97	El Encín (Madrid)	España
756, 793	<b>Tarrango</b>	T	8	295	Camberra	Australia
394, 395	<b>Tempranillo de Granada</b>	B	10	99	El Encín (Madrid)	España
758, 764	Teresa Pirovano	T	8	296	El Encín (Madrid)	España



## Anexo 1. Continuación.

Códigos	Nombre Accesoión	Color Baya	Par.	Subp.	Lugar	País
1123, 1124	Thermi	T	8	208	El Encín (Madrid)	España
<b>943, 944</b>	<b>Thom uscat</b>	B	8	80	Murcia	España
<b>429, 482</b>	<b>Tinogastiña</b>	T	10	142	INTA	España
1119, 1120	Tinta de Orán	T	8	209	El Encín (Madrid)	España
<b>396, 397</b>	<b>Tohauto</b>	B	10	98	Colección antigua de la Merced	España
762, 1622	Trentham Black	T	8	297	El Encín (Madrid)	España
<b>421, 422</b>	<b>Triomphe de Jaén</b>	B	10	103	El Encín (Madrid)	España
889, 1557	Turchesca blanca	B	8	88	Zaragoza	España
1089, 1091	Turki	T	8	210	El Encín (Madrid)	España
<b>477, 491</b>	<b>Ubiley</b>	B	10	104	El Encín (Madrid)	España
426, 483	Uva de Almería	B	10	122	El Encín (Madrid)	España
<b>1563, 1564</b>	<b>Uva fresa</b>	T	8	148	El Benito (Chipiona)	España
<b>425, 506</b>	<b>Uva Jijona</b>	B	10	105	El Encín (Madrid)	España
781, 791	Vernaccia nera	T	8	298	El Encín (Madrid)	España
<b>1081, 1082</b>	<b>Víctor</b>	T	8	211	El Encín (Madrid)	España
<b>453, 460</b>	<b>Victoria</b>	B	10	107	INTA	Argentina
<b>1674, 1675</b>	<b>XE-10</b>	B	9	239	INTA	Argentina
<b>1662, 1663</b>	<b>XE-11</b>	B	9	238	INTA	Argentina
<b>1681, 1680</b>	<b>XE-3</b>	T	9	244	INTA	Argentina
<b>1678, 1679</b>	<b>XE-4</b>	B	9	243	INTA	Argentina
<b>1654, 1655</b>	<b>XE-5</b>	B	9	242	INTA	Argentina
<b>1670, 1671</b>	<b>XE-7</b>	B	9	241	INTA	Argentina
863, 868	Zeini Abiad	B	8	90	El Encín (Madrid)	España

En negrita se resaltan los códigos y el nombre de las accesiones analizadas hasta 20 loci de microsatélites.

Las accesiones denominadas con números se refieren a híbridos.

Color de la baya: Tinta (T) y Blanca (B).

Par.: Parcela de la colección donde se localiza la accesión.

Subp.: Subparcela de la colección donde se localiza la accesión.

Lugar: Lugar de procedencia de la accesión.

País: País de procedencia.

## Anexo 2. Listado de accesiones de vinificación analizadas en este trabajo.

Códigos	Nombre Accesoión	Uso	Color Baya	Par.	Subp.	Lugar	País
1688, 1689	235	V	B	44		IFAPA Centro Rancho de la Merced	España
1686, 1687	366	V	B	44		IFAPA Centro Rancho de la Merced	España
1690, 1691	422	V	B	44		IFAPA Centro Rancho de la Merced	España
1692, 1693	585	V	B	44		IFAPA Centro Rancho de la Merced	España
1684, 1685	708	V	B	44		IFAPA Centro Rancho de la Merced	España
167, 179	Airén	V	B	43	1	Bailén (Jaén)	España
253, 254	Airén	V	B	7	81	Colección antigua de la Merced	España
348, 349	Airén (Cabra)	V	B	9	184	Cabra (Córdoba)	España
1245, 1251	Albillo	V-M	B	12	63		
180, 181	Baladí	V	B	7	2	Colección antigua de la Merced	España
260, 261	Baladí-Verdejo	V	B	7	95	El Encín (Madrid)	España
955, 1005	Blanc Dame	V-M	B	8	11	INRA	Francia
956, 957	Blanca Gordal	V-M	B	8	12		
1427, 1818	Blasco	V	T	11	21	El Encín (Madrid)	España
1883, 1884	Cabernet Sauvignon	V	T	40	24		
304, 305	Calagraño	V	B	8	14	El Encín (Madrid)	España
1641, 1642	Califa	V	B	8	337	Colección antigua de la Merced	España
165, 177	Cañocazo	V	B	43	7	Colección antigua de la Merced	España
190, 191	Cañocazo	V	B	7	7	Colección antigua de la Merced	España
164, 176	Castellano	V	B	43	10	Trebujena (Cádiz)	España
1719, 1720	Cereza	V	T	11	226	El Encín (Madrid)	España
1731, 1732	Cereza	V	T	9	220	INTA	Argentina
1669, 1676	Cereza elipsoida	V	T	9	211	INTA	Argentina
1658, 1659	Cereza Italia	V	T	9	210	INTA	Argentina
984	Chasselas Doré	V-M	B	8	19	Colección antigua de la Merced	España
306, 307	Chelva	V-M	B	8	21	Colección antigua de la Merced	España
1079, 1581	Criolla		T	8	234	El Encín (Madrid)	España
1650, 1651	Criolla 125	V	T	9	221	INTA	Argentina
1748, 1749	Criolla blanca	V	B	9	230	INTA	Argentina
1665, 1666	Criolla chica	V	T	9	229	INTA	Argentina
1664	Criolla elipsoide	V	T	9	227	INTA	Argentina
1660, 1661	Criolla grande	V	T	9	228	INTA	Argentina
1752, 1753	Criolla grande	V	T	9	196	INTA	Argentina
1667, 1668	Criolla Italiana	V	T	9	226	INTA	Argentina
1677	Criolla nº 6	V	T	9	198	INTA	Argentina
1742, 1743	Criolla nº 6	V	T	9	222	INTA	Argentina
1746, 1747	Criolla pequeña	V	T	9	225	INTA	Argentina
1750, 1751	Criolla pequeña	V	T	9	195	INTA	Argentina
1656, 1657	Criolla Perú	V	T	9	224	INTA	Argentina
1754	Criolla rosada	V	T	9	197	INTA	Argentina
1744, 1745	Criolla San Juanino	V	T	9	223	INTA	Argentina
163, 175	Doradilla	V	B	43	13	Mollina (Málaga)	España
264, 265	Doradilla (La Merced)	V	B	7	130	El Encín (Madrid)	España
262, 263	Doradilla (Mollina)	V	B	7	113	Mollina (Málaga)	España
1877, 1878	Garnacha	V	T	40	26		
1875, 1876	Garnacha basta	V	T	7	304	El Encín (Madrid)	España
1861, 1862	Garnacha blanca	V	B	7	141	Colección antigua de la Merced	España
1857, 1858	Garnacha dorada	V	B	9	51	El Encín (Madrid)	España
1863, 1864	Garnacha peluda	V	T	7	254	El Encín (Madrid)	España
1865, 1866	Garnacha roja	V	T	7	255	Colección Cuartillos (Jerez)	España
1867, 1868	Garnacha tintorera	V	T	7	256	Colección antigua de la Merced	España
1859, 1860	Garnacho blanco	V	B	9	52	El Encín (Madrid)	España
192, 193	Garrido fino	V	B	7	8	Colección antigua de la Merced	España

## Anexo 2. Continuación.

Códigos	Nombre Accesoión	Uso	Color Baya	Par.	Subp.	Lugar	País
194, 195	Garrido macho	V	B	7	9	Colección antigua de la Merced	España
1879, 1880	Graciano	V	T	40	27		
1869, 1870	Grenache gris	V	T	7	260	Colección Cuartillos (Jerez)	España
1871, 1872	Grenache noir	V	T	7	261	Davis	USA
1873, 1874	Grumer negro	V	T	7	262	El Encín (Madrid)	España
1782	Jacquez	HPD-V	T	I			
196, 197	Jaén blanco	V	B	7	10	Colección antigua de la Merced	España
336, 337	Jaén colorado	V	T	9	62	El Encín (Madrid)	España
248, 249	Jaén negro	V	T	7	338		
232, 233	Jaén negro	V	T	7	31	Colección antigua de la Merced	España
274, 275	Jaén negro	V	T	7	263	Colección Cuartillos (Jerez)	España
159, 171	Jaen tinto	V	T	43	28		
244, 245	Jaén tinto	V	T	7	42	Beira Litoral	Portugal
322, 323	Jaén tinto	V	T	11	79	El Encín (Madrid)	España
266, 267	Listán	V	B	7	159	El Encín (Madrid)	España
246, 247	Listán blanco	V	B	7	64	INRA	Francia
1769	Listán blanco	V	B	I			
162, 174	Listán de Huelva	V	B	43	16	Bollullos del Condado (Huelva)	España
350, 351	Listán de Huelva	V	B	9	183	Bollullos del Condado (Huelva)	España
334, 335	Listán Gacho	V	B	9	70	El Encín (Madrid)	España
272, 273	Listán negro	V	T	7	264	El Encín (Madrid)	España
1778, 1950	Listán negro	V	T	I			
330, 331	Listán prieto	V	T	11	222	Tenerife (Canarias)	España
268, 269	Macabeo	V	B	7	161	Colección antigua de la Merced	España
887, 958	Malvar	V-M	B	8	50	Colección antigua de la Merced	España
1696, 1697	Malvasia	V	B	7	163	Milán	Italia
1765, 1766	Malvasia aromática	V	B	9	279	Colección Cuartillos (Jerez)	España
1763, 1764	Malvasia blanca di Candia	V	B	9	278	San Michele All'Adige	Italia
1698, 1699	Malvasia Chianti	V	B	7	164	INRA	Francia
1712, 1713	Malvasia común	V	B	9	75	El Encín (Madrid)	España
1708, 1709	Malvasia corada	V	B	7	316	Casa do Douro	Portugal
1700, 1701	Malvasia de Sitges	V	B	7	165	El Encín (Madrid)	España
1721, 1722	Malvasia di Cazorso	V	T	11	258	San Michele All'Adige	Italia
1710, 1711	Malvasia fina	V	B	7	317	Casa do Douro	Portugal
1725, 1726	Malvasia Istarka	V	B	9	134		
1761, 1762	Malvasia istriana	V	B	9	277	San Michele All'Adige	Italia
1715, 1716	Malvasia nera	V	T	11	259	San Michele All'Adige	Italia
886, 899	Mantua	V-M	B	8	89	El Encín (Madrid)	España
338, 339	Mantúo de Jerez	V	B	9	76	El Encín (Madrid)	España
161, 173	Mantuo de Pílas	V	B	43	19		
200, 201	Mantuo de Pílas	V	B	7	13	Colección antigua de la Merced	España
202, 203	Mantúo de Sanlúcar	V	B	7	14	Colección antigua de la Merced	España
278, 279	Mantúo negro	V	T	7	267	El Encín (Madrid)	España
1643, 1644	Medina	V-M	T	8	344	Colección antigua de la Merced	España
1682, 1683	Melonera	V	T	43	40		
1706, 1707	Mission	V-M	T	7	342	Davis	USA
250, 251	Molinara	V	T	7	340		
332, 333	Molinara	V	T	11	260	San Michele All'Adige	Italia
157, 169	Molinera	V	T	43	34		
290, 291	Molinera de Bailén	V-M	T	8	128	Bailén (Jaén)	España
326, 327	Mollar	V	T	11	93	El Encín (Madrid)	España
158, 170	Mollar cano	V	T	43	31	Los Palacios (Sevilla)	España

## Anexo 2. Continuación.

Códigos	Nombre Accesoión	Uso	Color Baya	Par.	Subp.	Lugar	País
236, 237	Mollar cano	V	T	7	33	Los Palacios (Sevilla)	España
276, 277	Monastrell	V	T	7	275	Colección antigua de la Merced	España
252	Monastrell D.	V	T	7	341		
324, 325	Monastrelli	V	T	11	96	El Encín (Madrid)	España
1704, 1705	Morio Muskat	V	B	7	67	INRA	Francia
292, 293	Moscatel Adda	V-M	B	8	52	Colección antigua de la Merced	España
294, 295	Moscatel blanco	V-M	B	8	51	Davis	USA
1328, 1329	Moscatel blanco	V-M	B	12	40		
308, 309	Moscatel de Alejandria	V-M	B	8	53	Colección antigua de la Merced	España
204, 205	Moscatel de Chipiona	V-M	B	7	15	Colección antigua de la Merced	España
310, 311	Moscatel de Málaga	V-M	B	8	54	Colección antigua de la Merced	España
342, 343	Moscatel del país	V-M	B	9	87	El Encín (Madrid)	España
340, 341	Moscatel dorado	V	B	9	86	El Encín (Madrid)	España
198, 199	Moscatel fino	V	B	7	12	Vitis Jerez	España
222, 223	Moscatel gallego	V	B	7	319	Casa do Douro	Portugal
318, 319	Moscatel morisco	V-M	B	10	62	El Encín (Madrid)	España
1759, 1760	Moscato selvático	V	B	9	273	San Michele All'Adige	Italia
836, 837	Moscato		B	8	55	Milán	Italia
1717, 1718	Moscato di Scanzo	V	T	11	262	San Michele All'Adige	Italia
1757, 1758	Moscato Giallo	V	B	9	300	San Michele All'Adige	Italia
1702, 1703	Moschato Samou	V	B	7	360	Institut de la vigne (Atenas)	Grecia
257	Mourvedre	V	T	7	347	INRA	Francia
1694, 1695	Muscadelle	V	B	7	68	INRA	Francia
1727, 1728	Muscat de Frontignan	V	B	9	138		
1734, 1735	Muscat de Lunell	V	B	9	139	El Encín (Madrid)	España
1767, 1768	Muscat Petit Grain	V	B	9	298	San Michele All'Adige	Italia
849, 1007	Olivette blanco	V-M	B	8	60	Colección antigua de la Merced	España
240, 241	Palomino Australia	V	B	7	35	Camberra	Australia
208, 209	Palomino de Jerez	V	B	7	17	Colección antigua de la Merced	España
206, 207	Palomino fino	V	B	7	16	Colección antigua de la Merced	España
238, 239	Palomino Garrido	V	B	7	34	Colección Cuartillos (Jerez)	España
156, 168	Palomino negro	V	T	43	37	Trebujena (Cádiz)	España
210, 211	Palomino negro	V	T	7	18	Colección antigua de la Merced	España
1770	Palomino negro	V	T	1			
212, 213	Palomino pelusón	V	B	7	19	Vña El Caballo (Jerez)	España
1736, 1737	Pedro Giménez 1	V	B	9	219	INTA	Argentina
1733	Pedro Giménez 2	V	B	9	218	INTA	Argentina
1729, 1730	Pedro Giménez Ruggieri	V	B	9	217	INTA	Argentina
370, 371	Pedro Ximénez (Canarias)	V	B	9	203	Tenerife (Canarias)	España
352, 353	Pedro Ximénez (Mollina)	V	B	9	182	Mollina (Málaga)	España
242, 243	Pedro Ximénez Australia	V	B	7	36	Camberra	Australia
216, 217	Pedro Ximénez de Montilla	V	B	7	22	Colección antigua de la Merced	España
214, 215	Pedro Ximénez de Jerez	V	B	7	21	Colección antigua de la Merced	España
865, 883	Perlette	V-M	B	8	65	Colección antigua de la Merced	España
344, 345	Perruna	V	B	9	95	El Encín (Madrid)	España
220, 221	Perruno común	V	B	7	24	Colección antigua de la Merced	España
218, 219	Perruno de Arcos	V	B	7	23	Colección antigua de la Merced	España
224, 225	Perruno fino	V	B	7	25	Colección antigua de la Merced	España
1555, 1556	Planta nova	V-M	B	8	70	Zaragoza	España
296, 297	Rome	V-M	B	8	78	El Encín (Madrid)	España
160, 172	Rome tinto	V	T	43	25		
1755, 1756	Salvador	V	T	9	233	INTA	Argentina
823, 824	Sullivan blanco	V-M	B	8	85	El Encín (Madrid)	España
1885, 1886	Syrah	V	T	40	29		

## Anexo 2. Continuación.

Códigos	Nombre Accesoión	Uso	Color Baya	Par.	Subp.	Lugar	País
1881, 1882	Tempranillo	V	T	40	30		
328, 329	Tintilla	V	T	11	223	Tenerife (Canarias)	España
234, 235	Tintilla de Rota	V	T	7	32	Colección antigua de la Merced	España
226, 227	Torrontés	V	B	7	27	Colección antigua de la Merced	España
368, 369	Torrontés (Canarias)	V	B	9	204	Tenerife (Canarias)	España
354, 355	Torrontés Mendocino	V	B	9	194	INTA	Argentina
364, 365	Torrontés Mendocino	V	B	9	206	INTA	Argentina
258, 259	Torrontés Riojano	V	B	7	353	INTA	Argentina
356, 357	Torrontés Riojano	V	B	9	193	INTA	Argentina
366, 367	Torrontés Riojano	V	B	9	205	Tenerife (Canarias)	España
358, 359	Torrontés San Juanino	V	B	9	192	INTA	Argentina
362, 363	Torrontés San Juanino	V	B	9	207	INTA	Argentina
228, 229	Uva Rey	V-M	B	7	28	Colección antigua de la Merced	España
270, 271	Vijiriega	V	B	7	222	Colección Cuartillos (Jerez)	España
346, 347	Vijiriega común	V	B	9	124	El Encín (Madrid)	España
255, 256	Vijiriego	V	B	7	349		
1817, 2240	Yaqui	HPD-V	T	7	301		
1258, 1819	Zalema	V	B	12	52		
360, 361	Zalema (in vitro)	V	B	9	209	Bollullos del Condado (Huelva)	España
230, 231	Zalema fina	V	B	7	29	Villarrasa	España
1771	Zalema francesa	V	B	I		Villalba del Arcor (Huelva)	España
1777	Zalema rosada	V	T	I		Rociana (Huelva)	España

Códigos de las accesiones dentro de la colección.

Las accesiones denominadas con números se refieren a híbridos.

Uso: Vinificación (V), Mesa (M), mixto Vinificación-Mesa (V-M), Híbrido Productor Directo vinificación (HPD-V).

Color de la baya: Tinta (T) y Blanca (B).

Par.: Parcela de la colección donde se localiza la accesoión.

Subp.: Subparcela de la colección donde se localiza la accesoión.

Lugar: Lugar de procedencia de la accesoión.

País: País de procedencia.

**Anexo 3. Listado de accesiones recuperadas en Andalucía analizadas en este trabajo.**

Código	Nombre	Par.	Subp.	Lugar	Provincia
1779	Alboloduy 1: 2006	I		Alboloduy	Almería
1783	Alboloduy 2: 2006	I		Alboloduy	Almería
1849	Canjáyar 1: 2006	I		Canjayar	Almería
1853	Chucena 1: 2006	I		Chucena	Huelva
1852	Chucena 2: 2006	I		Chucena	Huelva
1856	Chucena 3: 2006	I		Chucena	Huelva
1854	Chucena 4: 2006	I		Chucena	Huelva
1855	Chucena 5: 2006	I		Chucena	Huelva
1775	Competa 2	I		Cómpeta	Málaga
1776	Competa 3	I		Cómpeta	Málaga
1774	Competa 4	I		Cómpeta	Málaga
1846	Instinción 1:2006	I		Instinción	Almería
1847	Instinción 2:2006	I		Instinción	Almería
1848	Instinción 3:2006	I		Instinción	Almería
1845	Instinción 4:2006	I		Instinción	Almería
1830	Laujar 10	I		Laujar de Andarax	Almería
1831	Laujar 11	I		Laujar de Andarax	Almería
1822	Laujar 2	I		Laujar de Andarax	Almería
1823	Laujar 3	I		Laujar de Andarax	Almería
1824	Laujar 4	I		Laujar de Andarax	Almería
1825	Laujar 5	I		Laujar de Andarax	Almería
1826	Laujar 6	I		Laujar de Andarax	Almería
1827	Laujar 7	I		Laujar de Andarax	Almería
1828	Laujar 8	I		Laujar de Andarax	Almería
1829	Laujar 9	I		Laujar de Andarax	Almería
1787	Laujar A	44	44	Laujar de Andarax	Almería
1781	Laujar B	44	47	Laujar de Andarax	Almería
1789	Laujar blanca 3	45	59	Laujar de Andarax	Almería
1785	Laujar tinta 1	45	42	Laujar de Andarax	Almería
1786	Laujar tinta 2	45	45	Laujar de Andarax	Almería
1788	Laujar tinta 3	45	48	Laujar de Andarax	Almería
1784	Laujar tinta 4	45	50	Laujar de Andarax	Almería
1790	Laujar tinta 6	45	53	Laujar de Andarax	Almería
1836	Manzanilla 1: 2006	I		Manzanilla	Huelva
1835	Manzanilla 2: 2006	I		Manzanilla	Huelva
1832	Manzanilla 3: 2006	I		Manzanilla	Huelva
1833	Manzanilla 4: 2006	I		Manzanilla	Huelva
1834	Manzanilla 5: 2006	I		Manzanilla	Huelva
1850	Planellas 1: 2006	I		Planellas	Almería
1851	Planellas 2: 2006	I		Planellas	Almería
1839	Ronda 1: 2006	I		Ronda	Málaga
1844	Ronda 2: 2006	I		Ronda	Málaga
1841	Ronda 3: 2006	I		Ronda	Málaga
1840	Ronda 4: 2006	I		Ronda	Málaga
1842	Ronda 5: 2006	I		Ronda	Málaga
1843	Ronda 6: 2006	I		Ronda	Málaga
1838	Rota 1: 2006	I		Rota	Cádiz
1837	Rota 2: 2006	I		Rota	Cádiz
1821	Tinta Laujar 1	I		Laujar de Andarax	Almería
Códigos de las accesiones dentro de la colección					
Nombre de la accesión recuperada					
Par.: Parcela de la colección donde se localiza la accesión					
Subp.: Subparcela de la colección donde se localiza la accesión					
Lugar: Lugar de procedencia de la accesión					
Provincia: Provincia andaluza de donde procede el material recuperado					

**Anexo 4. Listado de accesiones de vid obtenidas en el Centro IFAPA Rancho de la Merced y analizados en este trabajo.**

<b>Código</b>	<b>Nombre</b>	<b>Uso</b>	<b>Parcela</b>
1791	MX C1 P43	M	43
1792	MX C2 P43	M	43
1793	MX C3 P43	M	43
1794	MX C4 P43	M	43
1803	MX D1 P44	M	43
1795	MX F1 P43	M	43
1810	MX F10 P43	M	43
1811	MX F11 P43	M	43
1812	MX F12 P43	M	43
1813	MX F13 P43	M	43
1814	MX F14 P43	M	43
1796	MX F2 P43	M	43
1797	MX F3 P43	M	43
1798	MX F4 P43	M	43
1799	MX F5 P43	M	43
1800	MX F6 P43	M	43
1801	MX F7 P43	M	43
1802	MX F8 P43	M	43
1809	MX F9 P43	M	43
1815	R X C1 P44	M	43
1804	R X F1 P44	M	43
1805	R X F2 P44	M	43
1806	R X F3 P44	M	43
1807	R X F4 P44	M	43
1808	R X F5 P44	M	43
1816	R X F6 P44	M	43
1780	RM 2	P	P

Códigos de las accesiones dentro de la colección

Nombre: nombre de los híbridos en la colección del IFAPA

Uso: Mesa (M), Portainjertos (P)

Par.: Parcela de la colección donde se localizan los híbridos

Anexo 5. Genotipos de las accesiones de uva de mesa analizadas con 4 loci de microsatélites

Códigos	Nombre Acceso	VVMD5		VVMD7			VVMD27			VVS2	
1738, 1739	33.716	224	232	246	250		180	182		133	151
1217, 1218	A-46-49-SRLH	226	236	246	248		168	180	186	133	149
507, 531	Actoni Macerón	224	228	236	246		186	186		131	133
986, *	Admirable de Courtiller	224	234	236	240		186	194		131	135
1088, 1576	Agostenga rosa	226	236	236	236		186	190		135	155
856, 857	Ahmeur bou ahmeur	228	236	236	246		184	194		133	146
529, 530	Ai Izum Beli	226	238	244	246		186	186		144	144
1740, 1741	Alba	224	232	240	246		180	182		133	135
534, 536	Alberta	226	228	236	240		182	194		131	133
987, 988	Aledo	228	238	236	240		182	190		131	142
1296, 1325	Aledo	228	238	236	240		182	190		131	142
504, 532	Aledo Real	228	236	236	246		190	194		131	135
843, 854	Alfonso Lavallée	224	236	246	252		186	186		131	133
989, 990	Alfonso Lavallée x Ferral	224	236	244	248		186	194		133	149
991, 992	Almería	232	234	232	248		184	194		131	135
1228, 1229	Almería negra	224	236	246	252		186	186		131	133
862, 873	Angelina	228	236	236	246		184	194		133	146
866, 867	Angelita	228	236	236	246		184	194		133	146
983, 1543	Anna María	224	234	244	246		182	194		131	131
1184, 1185	Apesorgia nera	228	232	240	250		186	194		131	135
848, 869	Apirene de Viletri	226	232	236	246		182	190		144	151
1186, 1187	Arganda 30-A	228	234	244	244		184	186		133	142
1113, 1114	Argentina	226	232	246	246		182	182		131	149
372, 373	Arizul	232	232	236	250		182	182		142	151
1225, 1226	Arturo Marescalchi	228	236	244	244		186	194		133	149
1645, 1646	Atalaya	224	234	236	254		186	186		131	144
502, 598	Attilio Raggioneri	224	224	232	244		180	186		131	131
566, 588	Augusta	224	226	244	246		186	186		131	155
564, 593	Auguste Suisse	226	234	240	244		180	194		133	135
981, 982	Aurora	226	236	246	246		184	194		131	135
1626, 1627	Aurora	234	234	246	246		180	186		133	155
574, 604	Balbal	224	226	242	244		176	180		133	151
1212, 1213	Barbaleu	228	236	236	246		186	186		135	149
1175, 1195	Barbarrosa	226	232	232	236		194	194		135	144
979, 980	Baresana	232	234	244	250		180	194		133	151
1208, 1577	Barlinka	224	238	248	252		186	186		133	151
1160, 1161	Basile Logothetis	226	232	246	250		194	194		144	149
1158, 1159	Bayad	234	236	246	248		180	186		133	151
302, 303	Beba	234	238	240	246		182	190		133	142
178, 166	Beba	234	238	240	246		182	190		133	142
1259, 1326	Beba	234	238	240	246		182	190		133	142
188, 189	Beba de Palos	234	238	240	246		182	190		133	142
182, 183	Beba de Huelva	234	238	240	246		182	190		133	142
184, 185	Beba de Jaén	234	238	240	246		182	190		133	142
186, 187	Beba de Jerez	234	238	240	246		182	190		133	142
888, 1002	Bicane	224	236	240	246		180	194		131	135
444, 489	Big Perlón	234	234	240	248		182	186		133	133
1209, 1210	Black Alicante	234	236	244	246		182	186		131	151
1207, 1216	Black Currant	234	238	240	246		180	186		135	142
1541, 1542	Black Magic	226	234	236	246		180	194		133	149
1193, 1194	Black prince	234	236	236	240		180	190		133	142
1173, 1174	Black rose	236	238	246	250		186	194		133	151
470, 452	Black rose	236	238	246	250		186	194		133	151
378, 379	Black rose	234	236	246	246		180	186		131	151
1535, *	Black seedless	232	232	236	250		182	194		144	151
968, 969	Blanca de Foster's	232	234	236	246		182	182		133	144
956, 957	Blanca Gordal	232	236	236	236		182	186		131	144
575, 576	Blanca superior parral	234	238	240	246		182	190		133	142
548, 580	Blanco de mesa	232	236	240	240		194	194		133	142



## Anexo 5. Continuación

Códigos	Nombre Accesoión	VVMD5		VVMD7			VVMD27			VVS2		
738, 1640	Blush seedless	234	236	240	244		182	186		131	151	
1064, 1065	Bogni 8	228	234	240	244		180	186		133	153	
557, 581	Boto de Gall	228	236	236	246		184	194		133	146	
807, 810	Bronx seedless	232	236	236	238		182	186		151	151	
510, 611	Bruni 1	224	228	232	260		182	194		131	142	
1512, 1513	Bruni 100	236	236	244	246		184	194		131	135	
1578, 1579	Bruni 102	226	226	236	236		180	180		151	155	
1164, 1165	Bruni 116	224	232	236	246		186	194		131	144	
518, 521	Bruni 12	232	234	244	244		194	194		133	133	
605, 614	Bruni 41	224	236	246	246		194	194		131	149	
582, 602	Bruni 415	234	234	244	246		194	194		133	133	
1166, 1567	Bruni 45	232	234	244	250		182	190		142	151	
1076, 1085	Bruni 707	236	238	240	244		180	194		133	135	
1066, 1078	Bruni 74	228	234	236	236		184	184		131	131	
1068, 1069	Bruni 90	228	238	246	250		190	194		131	139	
951, 970	Burra blanca	224	232	240	250		182	194		142	144	
432, 438	California	228	232	232	246		194	194		133	135	
1026, 1027	Calmeria	232	232	232	236		184	194		131	151	
937, 996	Calop blanco	234	238	240	246		182	190		133	142	
1169, 1170	Calop rojo	234	238	240	246		182	190		133	142	
925, 953	Canner seedless	228	232	236	236		194	194		142	151	
1647, 1648	Cantarera	232	238	246	246		186	194		144	151	
1214, 1215	Cape Currant	226	234	232	246		180	194		131	131	
846, 895	Cardinal	224	234	246	246		180	186		133	133	
1301, 1302	Cardinal	224	234	246	246		180	186		133	133	
1115, 1127	Carina	226	232	236	246		182	182		133	149	
390, 391	Carina	234	238	246	248		186	194		133	133	
847, 850	Castellano morado	232	236	240	246		182	194		135	144	
526, 603	Catalanesca blanca	228	232	240	248		184	186		131	155	
514, 535	Cavus	226	236	244	246		180	184		133	151	
410, 411	Centenial seedless	234	236	236	236		180	194		133	133	
860, 926	Chaouch	236	242	236	246		180	180		133	142	
1125, 1582	Chaouch rose	236	242	236	246		180	180		133	142	
808, 851	Chasselas apyrene	226	234	236	244		186	190		131	142	
861, 884	Chasselas blanca	226	234	236	244		186	190		131	142	
541, 1514	Chasselas de Mountauban	226	234	236	244		186	190		131	142	
517, 520	Chasselas Gros Coulard	226	234	236	244		186	190		131	142	
478, 553	Chasselas Musque	226	234	236	244		186	190		131	142	
1583, 1584	Chasselas rose	226	234	236	244		186	190		131	142	
910, 911	Chasselas rouge	226	234	236	244		186	190		131	142	
1126, 1589	Chasselas violet	226	234	236	244		186	190		131	142	
1176, 1199	Chinchillana	234	234	236	250		184	184		142	144	
446, 447	Christmas rose	234	234	236	246		182	194		131	151	
481, 1649	Christmas rose	232	234	236	250		182	186		131	151	
806, 809	Ciliogiolo	226	234	236	260		182	186		131	131	
525, 533	Circe	226	238	236	244		190	194		131	133	
1196, 1198	Ciruela roja	228	232	232	240		184	194		131	146	
1200, 1201	Colgadero	224	232	236	240		184	186		135	157	
1070, 1071	Colgar roja	224	232	230	240		186	194		131	131	
1103, 1197	Colorada	228	236	236	246		184	194		133	146	
1190, 1191	Conca D'oro	228	238	240	244		186	186		142	153	
929, 930	Conegliano 120	228	236	240	244		194	194		131	149	
785, 1623	Conegliano 199	234	236	240	246		180	186		131	133	
864, 877	Conegliano 213	234	236	244	246		180	194		131	149	
1624, 1625	Conegliano 218	234	236	244	246		180	194		131	151	
901, 904	Corazón de cabrito	228	236	236	246		184	194		133	146	
1023, 1024	Corinto blanco	234	238	236	236		182	186		131	144	
902, 908	Corinto negro	234	238	240	246		180	186		135	142	
515, 516	Cornichón blanco	234	236	244	246		186	188		131	144	

Anexo 5. Continuación												
Códigos	Nombre Acceso	VVMD5		VVMD7			VVMD27			VVS2		
1025, 1077	Cornichón violeta	234	238	236	244		180	188		135	142	
1192, 1566	Crujillón	224	232	236	240		186	186		135	157	
600, 601	Crystal	226	242	240	240		186	194		139	142	
855, 1006	Dabcumi	232	234	244	246		180	184		133	151	
1585, 1586	Dalmaso III-33	226	226	236	248		180	182		142	149	
1515, 1516	Dalmaso VI-3	224	224	236	240		186	194		133	135	
1517, 1518	Dalmaso VI-6	224	236	240	246		186	194		131	131	
1056, 1058	Dalmaso XI-20	224	236	236	244		180	186		131	133	
999, 1000	Danam	228	232	246	246		184	186		149	151	
891, 1544	Danlas	226	232	236	246		180	186		131	151	
486, 1536	Danuta	224	232	236	246		186	194		133	149	
1587, 1588	Darkaia nera	NA	NA	240	250		180	186		131	133	
1010, 1545	Datal	226	232	236	246		180	186		131	151	
858, 1546	Dattier de Beyrouth	224	228	236	246		186	186		131	133	
1083, 1084	Dattier noir	226	228	236	250		182	194		142	149	
721, 737	Daw m seedless	232	232	244	246		182	182		133	144	
994, 1001	De cilindro	232	236	236	250		186	194		144	151	
550, 561	De cuerno	234	244	244	246		182	182		144	149	
513, 542	Del Barco	232	234	232	248		184	194		131	135	
384, 385	Delhro	234	236	244	252		182	186		131	155	
1014, 1015	Delight	232	234	236	246		182	182		133	144	
472, 547	Delight	232	234	236	246		182	182		133	144	
879, 896	Delizia di Vaprio	224	228	246	248		194	194		131	131	
1255, 1322	Delizia di Vaprio	224	228	246	248		194	194		131	131	
408, 409	Diagalves	232	236	240	250		182	186		142	151	
1116, 1117	Diminitis	238	238	236	240		186	186		133	142	
893, 898	Dominga	224	224	236	246		186	194		135	149	
971, 1020	Don bueno	234	238	236	236		182	186		131	144	
1560, 1561	Don Mariano	232	236	246	248		184	194		131	133	
499, 1519	Dona María	224	226	236	248		186	194		133	149	
1520, 1521	Dongine	224	226	244	258		186	190		131	137	
560, 1522	Doña María	224	226	236	248		186	194		133	149	
455, 492	Dorona di Venecia	228	228	240	246		186	194		131	144	
905, 909	Doroni Maceron	236	244	244	250		180	194		149	155	
1590, 1591	Duc de Magenta	234	236	236	240		186	194		131	133	
437, 594	Duchess de Buccleugh	234	236	246	246		180	194		131	135	
1118, 1061	Early Cardinal	224	234	246	246		180	186		133	133	
959, 1547	Early muscat	234	236	244	246		180	186		131	133	
1224, 1075	El Farrayali	232	236	232	246		184	194		131	135	
543, 1523	El Gouz	232	238	236	246		180	184		151	151	
1090, 1162	Elettra	228	234	240	244		180	186		133	149	
1548, 1549	Emberrous Troube	226	226	236	248		182	182		142	149	
505, 1537	Emerald seedless	226	234	236	246		194	194		133	151	
1177, 1178	Emerald seedless	226	234	236	246		194	194		133	151	
844, 852	Emerald seedless	226	234	236	246		194	194		133	151	
374, 375	Emperador	232	232	240	246		182	194		131	133	
434, 442	Emperatriz	234	236	246	246		180	186		131	151	
894, 948	Emperor	236	236	236	246		186	194		133	133	
443, *	Emperor	234	234	240	246		182	194		131	133	
1180, 1182	Emperor	234	234	240	246		182	194		131	133	
840, 993	Eva	232	236	240	250		182	186		142	151	
540, 567	Exotic	236	236	236	246		186	194		133	133	
1148, 1152	Falso Cardinal	232	236	240	246		182	194		135	144	
386, 387	Fantasia	232	236	236	246		194	194		133	151	
892, 954	Ferdinand de Lesseps	234	238	236	240		182	190		131	142	
586, 607	Fernando de Lesseps	234	238	236	240		182	190		131	142	
1153, 1154	Ferral	232	236	232	240		182	194		133	144	
480, 498	Fiesta	226	234	232	246		180	194		131	131	
950, 967	Flame seedless	232	234	236	250		182	186		131	151	

Anexo 5. Continuación												
Códigos	Nombre Accesión	VVMD5		VVMD7			VVMD27			VVS2		
1254, 1239	Flame seedless	232	234	236	250		182	186		131	151	
1155, 1156	Flame Tokay	228	236	236	246		184	194		133	146	
1073, 1074	Flora	232	232	232	236		184	194		131	151	
577, 579	Fondo de Orza	228	234	236	246		180	194		131	133	
822, 942	Foster's White seedling	224	228	236	246		186	186		131	133	
1592, 1593	Frafhental	234	236	244	244		182	186		133	155	
1080, 1087	Fraula kokini	224	228	240	250		182	194		142	149	
1062, 1163	Fumat	224	232	240	246		180	194		131	144	
1092, 1139	Fusca	228	236	240	244		180	186		131	133	
1094, 1167	Galleta rosa	226	228	240	246		184	194		131	135	
570, 592	Gallurazeni di Damasco	236	236	244	248		194	194		131	133	
976, 977	Gateta	238	238	236	246		182	182		144	151	
562, 591	General de la Marmona	234	234	240	244		182	186		133	142	
1044, 1150	Glaciere	228	238	240	240		180	186		133	144	
590, 608	Gold	232	236	236	246		180	180		133	133	
587, 609	Golden Hill	232	236	240	246		186	194		133	135	
1067, 1149	Gorro Frigio	224	232	240	246		180	180		131	144	
445, 1524	Gradisca	226	236	240	244		186	194		135	142	
1021, 1022	Graziella I	232	234	246	246		180	194		144	149	
1028, 1029	Graziella II	232	234	246	246		180	194		144	149	
402, 403	Greg	232	234	236	236		186	190		133	142	
973, 978	Gros Colman	234	234	244	246		180	186		135	142	
1146, 1147	Gros Marq	226	236	236	246		180	186		151	151	
1003, 1004	Gros Vert	224	236	240	246		180	194		131	135	
476, 479	Hafis Ali	224	228	236	246		186	186		131	133	
740, 741	Helvany Rouge	224	228	240	250		182	194		142	149	
742, 1594	Ignea	228	234	244	248		186	194		131	142	
960, 972	Imperial negra	234	238	236	246		182	184		131	131	
1143, 1144	Imperial roja	228	232	240	248		184	194		131	131	
1635, 1636	Interlaken seedless	232	232	236	250		184	194		144	151	
722, 743	Inzolia nera	226	238	236	244		184	186		131	133	
924, 935	Italia	228	236	240	244		180	194		131	149	
1263, 1312	Italia	228	236	240	244		180	194		131	149	
919, 1558	Italia x Sultanina V-6	232	236	244	246		182	182		131	144	
845, 916	Italia x Sultanina VI-4	226	236	244	246		194	194		131	149	
461, 488	Jantar	228	234	246	246		180	186		131	133	
416, 417	Japinkay	224	232	236	236		180	186		137	142	
430, 497	Jaumet	236	238	232	236		186	194		131	131	
1550, 1551	Jaumín	236	238	232	236		186	194		131	131	
961, 962	Jerónimo	232	236	240	240		194	194		133	142	
418, 419	Jouanenc	226	234	244	244		186	186		144	155	
538, 559	Jubilej	228	236	240	244		180	194		131	149	
931, 932	July Muscat	234	236	236	244		180	184		131	146	
1031, 1032	Keuka	226	228	236	246		180	190		131	142	
1568, 1569	King's Ruby	224	224	246	250		180	194		135	151	
1171, 1172	Kishmish	232	238	240	250		186	186		139	151	
914, 918	Kishmish blanco	226	232	236	246		182	190		144	151	
458, 1538	Kyoha	228	234	236	244	246	180	186		121	131	133
1033, 1034	Lady Dow ne's seedling	226	228	246	246		180	186		149	151	
1595, 1596	Lasina	226	244	232	236		182	182		131	131	
728, 735	Lattuario nero	236	244	244	250		180	194		149	155	
878, 1562	Lival	224	234	244	252		186	186		131	155	
726, 755	Local Blanck	228	236	236	242		182	194		131	149	
450, 496	Local White Xynisteri	226	226	236	244		188	194		131	142	
724, 754	Lombardia	228	236	244	244		186	194		133	149	
912, 913	Loose perlette	232	234	244	250		182	182		131	144	
783, 1597	Lord Rothermere	234	234	244	244		180	186		133	133	
927, 928	Luglienga blanca	226	234	244	244		186	186		144	155	
546, 551	Luisa blanca	232	232	232	236		184	194		135	142	

Anexo 5. Continuación											
Códigos	Nombre Accesión	VVMD5		VVMD7			VVMD27			VVS2	
1008, 1554	Madeleine Angevine Royal	234	238	244	244		182	194		133	155
949, 952	Madeleine Clement	224	228	240	240		184	186		131	146
427, 456	Madina	224	232	236	246		180	194		133	151
964, 965	Málaga blanca	234	238	240	246		182	190		133	142
320, 321	Malagueña moscatel	228	236	236	246		184	194		133	146
1652, *	Malvina	232	232	263	240		182	194		142	151
312, 313	Mantuo de Granada	234	238	240	246		184	190		133	142
511, 599	Maraw i	224	228	236	246		186	186		131	133
544, 545	Marieta	234	236	238	244		180	194		131	133
782, 784	Mario rosa	224	224	246	248		180	186		131	133
739, 1637	Marro seedless	234	234	236	246		194	194		133	151
723, 757	Marsigiana	232	236	232	244		180	194		131	151
1095, 1096	Mavri Korinthiaki	234	238	240	248		182	186		135	142
774, 1598	Maw rub	228	238	236	246		182	190		131	144
1638, 1639	Merbein seedless	226	232	236	250		180	194		142	151
509, 597	Meslier Hatif	232	236	246	254		180	190		131	151
400, 401	Micheli di Palieri	236	236	240	252		186	194		133	135
440, 485	Micheli di Palieri	236	236	240	252		182	186		133	135
725, 776	Mistress Hall	226	228	246	246		180	186		131	151
298, 299	Molineria	232	236	240	246		184	194		135	144
963, 1017	Mondina	224	228	236	258		190	190		131	137
1145, 1227	Monukka blanc	232	238	250	250		182	194		139	151
1035, 1036	More	224	232	232	236		182	194		135	142
314, 315	Moscatel Almizclero	226	234	232	246		180	194		131	131
316, 317	Moscatel de Encinacorba	224	232	240	246		180	194		131	142
286, 287	Moscatel encarnado	226	234	230	246		180	194		131	131
284, 285	Moscatel negro	232	236	232	240		186	194		133	135
300, 301	Moscatel negro	228	236	244	246		180	186		133	149
282, 283	Moscatel negro de Valencia	226	228	246	248		180	194		131	149
288, 289	Moscatel ruso	228	238	248	250		180	180		131	155
451, 465	Moscato di Caneli	234	238	246	250		182	194		151	151
1531, 1532	Moscato di Terracina	224	226	246	246		180	194		131	133
519, 524	Moscato Gustav Szauder	224	228	246	246		194	194		131	149
906, 907	Moscato Madresfield	228	236	244	246		180	186		133	149
1723, 1724	Moscato rosa	234	238	236	246		180	194		131	133
1138, 1574	Moscatuel	224	226	236	246		182	182		133	149
1633, 1634	Moscatuel	224	226	236	246		182	182		133	149
1037, 1038	Mulata	232	236	236	246		182	186		135	144
1030, 1570	Muñeca	220	226	236	246		182	186		131	142
508, 523	Murciana blanca	224	244	236	246		186	194		135	149
1047, 1048	Murciana negra	232	236	246	248		184	194		131	133
917, 921	Muscat de Hambourg	228	236	244	246		180	186		133	149
1599, 1600	Muscat Julius	226	228	236	246		180	190		131	131
900, 923	Muscat noir de Marseille	228	236	244	246		180	186		133	149
834, 835	Muscat Ottonel	224	226	236	240		180	190		131	142
537, 606	Muscat Saint Laurent	224	226	236	240		180	190		131	142
828, 829	Muscat Santa Vallier	228	236	236	246		180	190		133	149
1219, 1220	Naparo	232	238	236	246		182	184		135	144
1297, 1324	Napoleón	232	236	246	248		184	194		131	133
1049, 1050	Negra rayada	226	228	246	246		190	194		131	133
1051, 1052	Negra tardía	224	228	236	240		186	194		133	146
832, 833	Nehelescol blanco	232	234	232	240		180	186		131	142
1128, 1129	Nerona	224	226	246	250		182	194		149	151
1053, 1054	Niabell	224	224	236	246		186	194		135	149
1571, 1572	Niger	226	228	240	248		180	194		131	131
748, 778	Nincusa	224	226	246	246		180	194		142	144
1121, 1151	Noha	226	232	246	250		182	182		144	151
1620, 1621	Noica	226	232	246	250		182	182		144	151
745, 1601	Noir Hatif de Marseille	226	226	240	246		180	190		131	135

Anexo 5. Continuación											
Códigos	Nombre Accesión	VVMD5		VVMD7			VVMD27			VVS2	
1602, 1603	Ocillade noir	224	236	240	240		180	190		131	151
841, 842	Ohanes	232	234	232	248		184	184		131	135
1055, 1063	Ojo de buey	236	238	236	236		182	182		133	144
1057, 1157	Olivetta nera	228	232	232	236		186	186		131	135
1533, 1534	Olivette Barthelet	234	236	246	246		190	194		133	135
816, 825	Opale	228	236	240	244		180	194		131	149
1140, 1141	Ophtalmo	228	236	246	250		180	186		133	149
459, 474	Orange Muscat	226	234	244	246		180	186		131	131
595, 596	Oscari rose	236	236	244	248		182	194		151	151
827, 897	Palestina	232	236	240	250		182	186		142	151
449, 555	Palestina I	226	236	240	244		186	194		135	144
558, 610	Panse Blanche	224	236	240	246		190	194		131	131
493, 563	Panse Precoco	224	236	240	246		190	194		131	131
500, 568	Paradisia	232	238	244	244		180	190		131	131
1039, 1040	Parra de don Gregorio	228	236	232	236		182	194		131	133
1045, 1046	Parra de la casa	228	236	236	246		184	194		133	146
1059, 1060	Pasiga	232	236	250	252		186	194		133	144
786, 789	Pasiga (Argentina)	232	236	250	252		186	194		133	144
398, 399	Patagonia	232	238	240	250		190	194		133	144
1041, 1042	Patricia	228	234	234	244		180	198		131	151
1628, 1629	Patricia	226	232	246	250		180	194		144	151
936, 1009	Pepita de oro	224	228	236	246		182	186		131	133
753, 768	Pergolese	228	234	244	244		186	186		133	142
839, 881	Perla de Csaba	234	234	244	246		182	182		131	155
730, 749	Perla de Csaba Rouge	226	228	236	246		180	190		131	131
1202, 1203	Perla negra	234	236	244	248		180	186		142	153
1630, 1631	Perlón	234	234	240	244		182	182		131	133
1672, 1673	Perlón 2	224	226	246	250		182	194		149	151
1086, 1575	Perlona	234	234	240	244		182	182		131	133
876, 880	Perlona 54 Pirovano	238	238	244	246		180	186		144	149
870, 882	Picapoll	234	244	244	246		182	182		144	149
1043, 1235	Piratininga	228	232	236	246		182	182		133	151
1011, 1012	Pirovano 116-A	228	232	246	250		194	194		131	139
761, 797	Pirovano 159	224	234	244	246		186	194		131	142
431, 436	Pirovano 166-A	228	232	246	250		194	194		131	139
780, 1604	Pirovano 188	224	234	244	246		186	194		131	133
585, 613	Pirovano 235	224	234	244	246		186	194		131	155
589, 466	Pirovano 315	224	234	244	248		194	194		131	133
746, 1605	Pirovano 531	234	236	236	252		180	186		131	135
715, 1606	Pirovano 620	226	228	240	246		184	194		131	135
473, 556	Pirovano 671	224	224	244	248		180	180		133	149
1607, 1608	Pirovano 771	234	234	244	244		186	186		133	133
441, 448	Pizzutello Bianco	234	244	244	246		182	182		144	149
462, 467	Pizzutello Moscato Biondo	224	226	240	246		184	194		131	135
744, 779	Pizzutello nero	228	234	240	244		182	186		131	149
1555, 1556	Planta nova	224	226	236	236		180	194		135	149
1132, 1573	Plovina	224	224	236	236		184	190		133	142
484, 501	Podi	228	232	236	246		182	194		149	151
439, 471	Poineer	228	234	236	244		180	186		131	133
549, 571	Precoco di Malingre	226	236	236	240		180	190		135	135
512, 565	Precoco di Roma	226	228	236	244		180	180		133	149
527, 528	Primus	228	234	244	246		180	194		133	149
830, 831	Primus 7 Pirovano	228	234	244	246		180	194		133	149
503, 522	Princeps	224	236	246	252		186	186		133	149
985, 1016	Princess chaseelas	224	228	236	246		186	186		131	133
578, 584	Principesa di Piamonte	224	228	240	248		180	180		131	149
569, 583	Profesor Aberson	224	228	236	246		186	186		131	133
573, 1525	Prosperi 8	226	236	240	244		180	194		131	131
1611, 1612	Prune de Cazouls	228	228	236	240		186	194		131	144

Anexo 5. Continuación												
Códigos	Nombre Accesión	VVMD5		VVMD7			VVMD27			VVS2		
763, 799	Prunesta nera	232	238	240	248		184	186		131	133	
1110, 1111	Queen	228	232	236	246		182	182		133	151	
796, 800	Queen Keamy	228	232	236	246		182	182		133	151	
1130, 1131	Quiebratinajas tinto	224	232	236	240		184	186		135	157	
1221, 1222	Ragol	224	228	240	240		184	186		131	146	
1613, 1614	Red Essex	232	234	232	250		184	186		155	155	
412, 413	Red Globe	234	236	236	246		182	182		133	151	
1106, 1107	Red Málaga	232	236	240	246		182	194		135	144	
1104, 1105	Red Ohanes	224	228	236	246		186	186		133	144	
817, 1019	Regina	224	228	236	246		186	186		131	133	
554, 612	Regina de Beyrouth	224	234	232	246		186	194		133	135	
874, 922	Reina de las Viñas	224	234	244	246		180	186		131	133	
1249, 1271	Reina de las Viñas	224	234	244	246		180	186		131	133	
794, 1615	Ribier	224	236	246	252		186	186		131	133	
720, 798	Roi des Precoces	224	236	240	244		182	186		131	135	
814, 815	Roja de Ragol	228	232	240	248		184	194		131	131	
938, 1018	Rosaki	224	228	236	246		186	186		131	133	
392, 393	Rosaki de Creta	226	262	236	246		188	188		131	133	
454, 490	Rosaki de Smirna	224	228	236	246		186	186		131	133	
1097, 1098	Rosaki dorado	226	232	232	236		182	194		135	144	
717, 731	Rosaki Noir Des Semi	224	226	244	246		184	186		131	151	
750, 777	Rosaki x Almería	234	234	236	236		186	194		131	142	
941, 946	Rosetti	224	228	236	246		186	186		131	133	
718, 751	Rosso Grosso Precoz	228	236	244	244		186	194		133	149	
1099, 1100	Royal	224	236	246	252		186	186		131	133	
1135, 1136	Royal Gordo	228	236	236	246		184	194		133	146	
771, 1616	Royal Terheyden	224	236	246	252		186	186		131	133	
1133, 1134	Royales tinta	224	232	236	246		194	194		131	151	
376, 377	Ruby Okuyama	228	236	240	244		180	194		131	149	
388, 389	Ruby seedless	226	234	236	246		180	194		131	151	
1108, 1109	Ruby seedless	236	236	236	246		180	180		133	142	
1270, 1330	Ruby seedless	226	234	236	246		184	194		131	151	
404, 405	Rusake	234	236	246	246		190	194		133	142	
420, 1530	Rutilia	232	232	236	240		182	194		142	151	
821, 826	Sabalkanskoi	224	228	236	246		186	186		131	133	
552, 572	San Jaime	224	238	236	240		194	194		135	144	
494, 1528	Santa Magdalena	234	236	244	246		180	186		131	133	
939, 945	Santa Paula	232	236	236	236		182	186		131	144	
1093, 1181	Santur August Crisp	232	238	232	240		180	194		123	155	
772, 1617	Scarlet	236	236	236	246		180	186		149	151	
1179, 1565	Seedless emperor	234	234	240	246		182	194		131	133	
915, 1559	Selección Bruni	224	228	230	260		182	194		131	142	
1539, 1540	Serna	226	232	236	246		182	182		149	151	
838, 947	Sevant	224	236	240	246		180	194		131	135	
1122, 1137	Shami	232	232	230	244		180	194		142	151	
1618, 1619	Sideritis	234	238	244	244		186	194		146	151	
435, 495	Sin hueso	232	232	236	250		182	194		144	151	
428, 1529	Slavjanka	224	232	236	240		182	182		131	131	
382, 383	Soraya	234	236	238	244		180	194		131	133	
380, 381	Sovrana	228	234	244	246		182	194		131	133	
1526, 1527	Sublima	234	234	240	246		182	194		133	133	
422, 469	Sulina	232	234	244	250		182	182		131	144	
414, 415	Sulivan	234	236	236	240		180	186		131	135	
1142, 1183	Sultana Crimson	232	238	236	246		186	194		131	151	
818, 819	Sultana moscata	226	232	236	246		194	194		149	151	
752, 767	Sultana rosada	232	232	236	250		182	194		144	151	
1243, 1250	Sultanina	232	232	236	250		182	194		144	151	
1306, 1307	Sultanina	232	232	236	250		182	194		144	151	
820, 1013	Sultanina blanca	232	232	236	250		182	194		144	151	

Anexo 5. Continuación											
Códigos	Nombre Accesión	VVMD5		VVMD7			VVMD27			VVS2	
1102, 1112	Sultanina roja	232	232	236	250		182	194		144	151
787, 813	Superba	228	236	244	244		186	186		131	133
792, 795	Superfrankenthal	228	234	244	248		180	186		133	153
423, 424	Superior seedless	224	234	236	246		180	182		133	133
733, 734	Superior seedless	224	234	236	246		182	182		133	133
463, 468	Superzibibbo	228	228	240	244		180	186		131	133
756, 793	Tarrango	224	232	236	236		182	190		142	151
394, 395	Tempranillo de Granada	226	238	236	246		186	194		131	144
758, 764	Teresa Provano	234	234	244	244		180	186		133	133
1123, 1124	Thermi	224	234	244	244		180	180		131	133
943, 944	Thomuscat	228	232	246	250		180	194		149	151
429, 482	Tinogastiña	224	226	246	250		182	182		149	151
1119, 1120	Tinta de Orán	228	236	232	250		182	186		131	131
396, 397	Tohauto	234	238	240	246		182	190		133	142
762, 1622	Trentham Black	224	228	244	246		180	190		131	151
421, 422	Triomphe de Jaén	226	226	236	248		180	182		142	149
889, 1557	Turchesca blanca	232	234	244	250		180	194		133	151
1089, 1091	Turki	224	228	236	242		186	194		151	153
477, 491	Ubiley	224	234	232	236		180	186		133	155
426, 483	Uva de Almería	232	234	232	248		184	194		131	135
1563, 1564	Uva fresa	234	234	234	244		186	188		133	133
425, 506	Uva Jijona	224	234	236	246		182	182		135	151
781, 791	Vernaccia nera	236	242	236	236		184	186		133	151
1081, 1082	Víctor	228	238	240	246		184	190		142	144
453, 460	Victoria	224	234	236	246		186	186		133	133
1674, 1675	XE-10	232	234	236	246		182	186		133	149
1662, 1663	XE-11	232	234	240	248		186	194		133	151
1680, 1681	XE-3	234	234	240	248		182	186		133	133
1678, 1679	XE-4	234	234	240	246		182	194		131	133
1654, 1655	XE-5	226	232	246	246		182	182		131	149
1670, 1671	XE-7	234	234	236	246		186	194		131	133
863, 868	Zeini Abiad	222	236	232	248		182	194		151	151
* Solo se analizó una cepa por accesión											
NA: No Amplificó											



Anexo 6. Genotipos de las 403 accesiones analizadas con 20 loci de microsatélites.

Códigos	Nombre	Uso	VVB01	VMC1b11	VMC4F31	VVM5	VVM7	VVM21	VVM24	VVM25	VVM27	VVM28
1738, 1739	33.716	M	295 299	184 184	168 192	224 232	246 250	249 255	209 217	246 252	180 182	246 246
1217, 1218	A-406-49-SRLH	M	291 295	174 184	174 182	206	248	249 255	213 213	246 252	182 186	194 262
1740, 1741	Alba	M	291 295	174 188	168 188	224 232	240 246	249 249	209 211	252 252	180 182	270 270
991, 992	Almería	M	291 295	184 188	188 190	232 234	232 248	255 255	209 209	252 252	184 194	246 250
1113, 1114	Argentina	M	291 291	184 184	190 206	226 232	246 246	243 249	213 217	238 246	180 182	220 270
372, 373	Arizul	M	291 299	166 184	168 192	232 232	236 250	249 249	209 211	246 252	182 182	246 260
1645, 1646	Atalaya	M	295 307	188 188	168 206	224 234	236 254	243 249	209 217	240 240	186 194	236 238
1626, 1627	Aurora	M	291 295	184 188	168 168	234 234	246 246	243 265	209 209	240 252	180 186	236 270
1175, 1195	Barbarosa	M	291 291	188 188	184 206	224 232	232 236	243 255	209 209	240 252	194 194	238 246
1158, 1159	Bayad	M	291 291	166 184	184 204	232 236	246 248	255 265	213 217	246 252	180 186	246 262
444, 489	Big Perión	M	291 295	184 184	188 190	234 234	240 248	243 265	209 209	252 252	182 186	246 246
378, 379	Black rose	M	291 295	166 174	168 204	234 236	246 246	243 249	213 221	238 244	180 186	246 260
1535, *	Black seedless	M	291 299	166 184	190 192	232 232	236 250	249 255	209 217	238 246	182 194	220 246
968, 969	Blanca de Foster's	M	291 295	166 184	168 190	232 234	236 246	255 255	209 209	238 252	180 182	246 246
738, 1640	Blush seedless	M	291 295	166 184	188 206	232 236	240 244	243 249	209 209	238 246	182 186	250 270
807, 810	Bronx seedless	M	291 295	172 184	190 204	232 236	236 238	249 249	209 217	238 246	182 186	220 232
1076, 1085	Bruni 707	M	291 295	178 182	190 208	236 238	240 244	243 255	209 217	246 252	180 194	238 260
951, 970	Burra blanca	M	291 291	184 184	174 188	224 232	240 250	243 265	209 213	252 252	182 194	246 246
432, 438	California	M	291 295	166 188	174 188	228 232	232 246	255 265	209 209	238 252	194 194	246 246
1647, 1648	Cantarera	M	291 295	166 188	176 192	232 238	246 246	249 249	209 213	240 246	186 194	220 250
1115, 1127	Carina	M	295 295	184 184	168 168	224 232	236 246	243 255	213 217	246 252	180 182	246 270
390, 391	Carina	M	291 295	184 184	168 176	234 238	246 250	249 255	209 213	252 252	186 194	238 246
410, 411	Centenial seedless	M	291 291	184 184	174 192	234 236	236 236	243 249	209 217	238 252	180 194	220 238
1125, 1582	Chaouch rose	M	295 295	166 184	168 190	236 242	236 246	255 257	213 217	246 252	180 180	260 260
1176, 1199	Chinchillana	M	291 295	172 184	180 184	234 234	236 250	247 255	209 215	240 252	184 184	260 260
446, 447	Christmas rose	M	291 291	166 184	174 188	232 232	236 246	243 265	209 209	238 246	182 194	246 260
481, 1649	Christmas rose	M	291 295	166 166	168 168	232 234	236 250	249 255	209 209	240 246	182 186	246 246
929, 930	Conegiano 120	M	291 295	172 184	174 206	228 236	240 244	249 249	209 213	238 246	194 194	246 246
785, 1623	Conegiano 199	M	289 295	172 184	174 174	234 236	240 246	249 249	209 217	238 252	180 186	246 248
864, 877	Conegiano 213	M	295 295	184 188	206 208	234 236	244 246	255 265	209 213	240 246	180 194	236 270
1624, 1625	Conegiano 218	M	289 291	172 182	174 206	234 236	244 246	249 249	213 217	238 246	180 194	236 238
902, 908	Corinto negro	M	295 295	170 178	188 208	234 238	240 246	243 255	209 217	238 246	180 186	260 260
515, 516	Cornichón blanco	M	291 291	174 184	190 204	234 236	244 246	255 265	209 209	240 244	186 188	236 246
855, 1006	Dabucumi	M	291 291	166 188	204 204	232 234	244 246	243 255	209 221	240 244	180 184	260 260
486, 1536	Danuta	M	295 295	166 184	190 192	224 232	236 246	249 255	209 217	246 252	186 194	270 270
721, 737	Daw m seedless	M	291 291	166 166	168 174	232 232	244 246	249 255	209 209	238 252	180 182	238 246
513, 542	Del Barco	M	291 295	184 188	188 190	232 234	232 248	255 255	209 209	252 252	184 194	246 250



Anexo 6. Continuación.

Códigos	Nombre	Uso	VVMD32	VVIH54	VVIN16	VVIN73	VVIP31	VVIP60	VVIQ52	VVS2	VVIN37	VVIN67
1738, 1739	33.716	M	248 250	166 166	157 157	264 264	180 188	320 322	85 85	133 151	159 181	358 372
1217, 1218	A-406-49-SRLH	M	250 262 270	166 166	141 151 159	264 264	188 192	318 318	83 87	133 149	163 171 175	372 375
1740, 1741	Alba	M	250 270	166 166	151 157	256 264	186 188	318 322	85 85	133 135	159 161	372 375
991, 992	Almería	M	260 270	166 166	149 153	264 264	180 190	318 326	85 87	131 135	153 161	358 362
1113, 1114	Argentina	M	254 270	166 166	151 153	262 264	180 186	322 326	85 87	131 149	153 153	358 375
372, 373	Arizul	M	248 270	164 166	153 157	264 264	180 190	318 322	85 89	142 151	161 161	372 372
1645, 1646	Atalaya	M	238 256	164 166	151 153	256 264	188 194	318 322	85 89	131 144	167 171	364 366
1626, 1627	Aurora	M	270 270	164 166	149 157	264 264	174 194	318 318	85 89	133 155	151 163	372 372
1175, 1195	Barbarrosa	M	260 270	166 166	151 151	256 264	176 184	322 322	85 89	135 144	153 171	358 366
1158, 1159	Bayad	M	246 254	160 166	151 151	264 264	180 180	318 326	87 89	133 151	151 153	358 375
444, 489	Big Perlón	M	270 270	166 168	157 157	256 264	186 190	318 322	89 89	133 133	153 163	372 372
378, 379	Black rose	M	248 270	166 166	151 151	256 264	180 188	322 326	83 85	131 151	161 163	358 372
1535, *	Black seedless	M	248 248	164 166	153 157	262 264	180 184	318 320	85 89	144 151	159 181	358 358
968, 969	Blanca de Foster's	M	248 270	166 166	157 157	262 264	180 184	318 320	85 89	133 144	159 163	362 362
738, 1640	Blush seedless	M	250 270	164 166	153 157	256 264	186 188	318 320	89 89	131 151	163 163	366 372
807, 810	Bronx seedless	M	248 270	164 164	151 157	264 264	176 180	320 320	89 89	121 151	159 171	358 362
1076, 1085	Bruni 707	M	254 270	160 166	151 153	256 264	184 190	322 328	85 89	133 135	163 175	358 358
951, 970	Burra blanca	M	250 270	166 166	151 153	264 264	190 190	322 322	85 89	142 144	161 163	352 366
432, 438	California	M	260 262	166 166	149 151	256 264	176 190	322 322	85 89	133 135	153 163	358 358
1647, 1648	Cantarera	M	254 262	166 166	151 157	256 262	188 188	318 322	83 85	144 151	159 163	364 375
1115, 1127	Carina	M	248 270	166 166	151 157	264 264	180 186	322 322	85 87	133 149	153 181	358 375
390, 391	Carina	M	250 254	164 166	149 149	256 256	180 188	322 326	85 89	133 133	151 159	340 372
410, 411	Centenial seedless	M	262 270	164 166	157 157	256 264	186 188	318 322	83 89	133 133	159 181	372 372
1125, 1582	Chaouch rose	M	262 270	166 166	151 153	256 264	188 196	318 322	85 89	133 142	153 169	358 375
1176, 1199	Chinchillana	M	248 250	164 166	151 153	256 262	180 180	326 326	85 85	142 144	171 171	366 368
446, 447	Christmas rose	M	248 270	166 166	153 153	264 264	174 180	318 322	83 85	131 151	163 171	358 372
481, 1649	Christmas rose	M	248 270	166 166	153 157	262 264	184 190	318 318	85 89	131 151	151 181	358 372
929, 930	Conegliano 120	M	270 270	164 166	157 159	264 264	180 188	322 322	87 89	131 149	171 177	372 375
785, 1623	Conegliano 199	M	250 262	164 166	149 157	264 264	184 188	320 322	83 89	131 133	155 171	362 375
864, 877	Conegliano 213	M	270 270	164 166	149 159	262 264	180 188	318 322	83 87	131 149	163 171	372 375
1624, 1625	Conegliano 218	M	262 270	164 166	149 157	264 264	180 184	318 322	83 89	131 151	155 177	375 375
902, 908	Corinto negro	M	270 270	166 176	149 151	256 256	190 190	322 328	83 85	135 142	177 177	358 358
515, 516	Cornichón blanco	M	260 260	160 180	151 153	264 264	182 196	318 320	85 89	131 144	151 171	348 372
855, 1006	Dabcum	M	248 270	166 176	151 153	264 264	180 184	326 326	85 87	133 151	161 161	358 358
486, 1536	Danuta	M	248 256	166 166	151 157	262 264	184 188	318 318	85 89	133 149	151 159	362 375
721, 737	Daw m seedless	M	248 270	164 166	151 157	262 264	180 188	322 322	85 89	133 144	181 181	372 372
513, 542	Del Barco	M	260 270	166 166	149 153	264 264	180 190	318 326	85 89	131 135	153 161	358 362

Anexo 6. Continuación

Códigos	Nombre	Uso	VVIB01	VMC1b11	VMC4F31	VVMD5	VVMD7	VVMD21	VVMD24	VVMD25	VVMD27	VVMD28
384, 385	Delrho	M	295 295 174 188	168 208	234 236 244 252	243 249	209 213 238 240	182 186	246 270			
1061, 1118	Early Cardinal	M	291 295 174 184	168 168	224 234 246 246	249 265	209 209 252 252	180 186	246 270			
959, 1547	Early muscat	M	291 295 172 188	168 174	234 236 244 246	255 255	213 213 240 252	180 186	246 270			
442, 434	Emperatriz	M	291 295 166 174	168 204	234 236 246 246	243 249	213 221 238 244	180 186	246 260			
894, 948	Emperor	M	291 295 174 184	190 206	236 236 236 246	249 255	209 213 252 252	186 194	246 256			
540, 567	Exotic	M	291 295 174 184	190 206	236 236 236 246	249 255	209 213 252 252	186 194	246 256			
386, 387	Fantasia	M	291 295 166 166	190 192	232 236 236 246	249 249	209 213 246 252	194 194	246 246			
480, 498	Fiesta	M	291 295 184 188	168 206	226 234 232 246	249 265	213 217 240 246	180 194	248 270			
950, 967	Flame seedless	M	291 295 166 166	168 168	232 234 236 250	249 255	209 209 240 246	182 186	246 246			
1239, 1254	Flame seedless	M	291 295 166 166	168 168	232 234 236 250	249 255	209 209 240 246	182 186	246 246			
1155, 1156	Flame Tokay	M	291 295 184 184	190 190	228 236 236 246	249 255	209 209 252 264	184 194	250 256			
1073, 1074	Flora	M	295 299 166 184	188 192	232 232 232 236	249 255	209 209 246 252	184 194	246 246			
822, 942	Foster's White seedling	M	291 295 184 184	168 190	224 228 236 246	255 255	209 209 246 252	186 186	260 260			
1062, 1163	Fumat	M	291 291 184 188	180 188	224 232 240 246	249 249	209 211 240 240	180 194	260 260			
570, 592	Gallurazeni di Damasco	M	291 291 172 174	184 204	236 236 244 248	243 249	209 217 238 240	194 194	260 260			
973, 978	Gros Colman	M	291 295 172 184	188 190	234 234 244 246	243 243	209 209 240 246	180 186	246 246			
960, 972	Imperial negra	M	291 307 168 188	174 176	234 238 236 246	243 255	209 213 240 240	182 184	246 256			
1635, 1636	Interlaken seedless	M	291 299 166 184	190 192	232 232 236 250	249 255	209 217 238 246	182 194	220 246			
416, 417	Japinkay	M	291 295 184 184	174 180	224 232 236 236	249 249	209 217 238 252	180 186	248 250			
931, 932	July Muscat	M	291 295 184 188	168 190	234 236 236 244	255 265	213 213 240 252	180 184	270 270			
1568, 1569	King's Ruby	M	291 295 166 170	188 204	224 224 246 250	249 255	213 213 246 254	180 194	236 246			
1171, 1172	Kishmish	M	291 291 166 166	184 184	232 236 240 250	243 249	217 217 246 252	186 194	236 246			
914, 918	Kishmish blanco	M	291 291 166 166	180 190	226 232 236 246	243 255	209 213 240 246	182 190	246 250			
458, 1538	Kyoha	M	291 295 170 180 184	168 186	228 234 236 244 246	239 255	209 209 240 246 252	180 186	228 232 260			
878, 1562	Lival	M	289 295 174 184	174 206	224 234 236 246	249 249	209 213 246 252	186 186	236 246			
949, 952	Madeleine Clement	M	291 291 166 184	188 192	224 228 240 240	249 255	209 209 238 264	184 186	248 250			
427, 456	Madina	M	291 291 166 174	168 190	224 232 236 246	249 255	209 217 246 252	180 194	246 246			
320, 321	Malagueña moscatel	M	291 295 184 184	190 190	228 236 236 246	249 255	209 209 252 264	184 194	250 256			
1652, *	Malvina	M	291 295 166 170	174 190	232 232 236 240	249 255	209 209 246 252	182 194	230 246			
312, 313	Mantuo de Granada	M	291 295 184 188	188 188	234 238 240 246	249 255	209 211 252 252	182 190	246 260			
739, 1637	Marro seedless	M	291 295 166 184	188 190	232 232 236 246	249 255	209 217 246 252	194 194	236 270			
774, 1598	Maw rub	M	291 295 174 184	174 174	228 238 236 246	249 249	209 213 238 240	180 182	260 262			
1638, 1639	Merbein seedless	M	291 291 166 184	168 192	224 232 236 250	253 255	209 217 246 252	180 194	246 250			
400, 401	Micheli di Palleri	M	291 295 166 186	168 168	236 236 240 252	249 249	209 211 252 252	186 194	236 246			
440, 485	Micheli di Palleri	M	291 295 166 186	168 168	236 236 240 252	249 249	209 211 252 252	186 194	236 246			
298, 299	Molnera	M	291 291 186 188	168 188	232 236 240 246	249 249	211 211 240 252	182 194	260 260			
316, 317	Moscatel de Encinacorba	M	291 291 184 184	168 174	224 232 240 246	243 249	211 217 240 252	180 194	260 260			

Anexo 6. Continuación.

Códigos	Nombre	Uso	VVMD32	VVIH54	VVIN16	VVIN73	VVIP31	VVIP60	VVIQ52	VVS2	VVIN37	VVIN67
384, 385	Delhro	M	270 270	166 166	157 157	256 264	180 188	322 328	83 89	131 155	163 163	358 372
1061, 1118	Early Cardinal	M	250 270	166 166	157 157	256 264	180 188	318 322	85 89	133 133	159 163	358 372
959, 1547	Early muscat	M	270 270	166 166	151 151	264 264	180 188	318 318	85 87	131 133	151 171	372 372
442, 434	Emperatriz	M	248 270	166 166	151 151	256 264	180 188	322 326	83 85	131 151	161 163	358 372
894, 948	Emperor	M	254 270	166 168	151 151	256 264	184 188	322 322	83 85	133 133	159 159	358 372
540, 567	Exotic	M	254 270	166 168	151 151	256 264	184 188	322 322	83 85	133 133	159 159	358 372
386, 387	Fantasia	M	248 270	166 178	153 157	256 264	180 186	322 322	85 85	133 151	161 161	372 372
480, 498	Fiesta	M	262 270	166 166	149 149	264 264	184 188	318 318	83 83	131 131	163 165	364 375
950, 967	Flame seedless	M	248 270	166 166	153 157	262 264	184 190	318 318	85 89	131 151	151 181	358 372
1239, 1254	Flame seedless	M	248 270	166 166	153 157	262 264	184 190	318 318	85 89	131 151	151 181	358 372
1155, 1156	Flame Tokay	M	250 254	166 168	151 153	264 264	184 192	322 322	83 89	133 146	161 161	358 366
1073, 1074	Flora	M	248 260	164 166	149 153	264 264	180 180	318 318	85 89	131 151	153 181	358 362
822, 942	Foster's White seedling	M	256 270	166 178	151 151	264 264	174 184	318 318	83 85	131 133	151 163	358 362
1062, 1163	Fumat	M	254 260	164 168	153 159	264 264	180 190	310 322	85 89	131 144	161 165	364 372
570, 592	Gallurazeni di Damasco	M	270 270	166 180	151 151	264 264	186 192	318 326	83 87	131 133	153 161	358 375
973, 978	Gros Colman	M	254 272	176 176	151 153	264 264	180 190	322 322	85 89	135 142	159 177	358 372
960, 972	Imperial negra	M	254 270	166 168	151 159	264 264	188 192	318 322	85 89	131 131	171 177	358 366
1635, 1636	Interlaken seedless	M	248 248	164 166	153 157	262 264	180 184	318 320	85 89	144 151	159 181	358 358
416, 417	Japinkay	M	260 270	166 168	151 153	264 264	176 184	322 322	83 89	137 142	153 171	366 372
931, 932	July Muscat	M	254 270	166 166	151 151	264 264	180 188	322 322	87 89	131 146	171 175	362 362
1568, 1569	King's Ruby	M	248 250	166 168	149 153	264 264	176 180	318 318	85 89	135 151	161 161	375 375
1171, 1172	Kishmish	M	248 254	140 166	153 157	264 264	186 188	322 322	85 85	139 151	181 181	364 379
914, 918	Kishmish blanco	M	248 270	164 166	153 157	262 264	180 196	322 322	85 85	144 151	163 181	375 375
458, 1538	Kyoha	M	238 256 270	166 178	149 151 157	264 264	174 176 186	318 318	83 85	121 131 133	147 163	350 358 362 364
878, 1562	Lival	M	260 270	166 166	151 153	256 264	188 194	318 320	83 85	133 149	159 171	358 364
949, 952	Madeleine Clement	M	250 254	144 166	153 153	264 264	184 186	322 326	83 89	131 146	153 161	358 375
427, 456	Madina	M	248 250	164 166	157 157	264 264	180 184	318 318	89 89	133 151	159 181	372 372
320, 321	Malagueña moscatel	M	250 254	166 168	151 153	264 264	184 192	322 322	83 89	133 146	161 161	358 366
1652, *	Malvina	M	248 248	164 168	151 157	264 264	180 180	322 322	85 89	142 151	153 181	358 366
312, 313	Mantuo de Granada	M	254 270	164 166	151 153	256 264	190 192	318 322	83 85	133 142	161 163	366 372
739, 1637	Marro seedless	M	270 270	164 168	149 151	256 256	190 196	318 322	83 85	133 151	159 163	366 366
774, 1598	Maw rub	M	254 270	168 168	151 151	264 266	184 190	318 330	89 89	131 144	163 171	360 364
1638, 1639	Merbein seedless	M	248 270	166 166	153 157	262 264	176 184	322 322	89 89	142 151	161 161	372 372
400, 401	Micheli di Palieri	M	250 270	166 168	151 153	264 264	188 190	322 322	83 89	133 135	163 163	372 375
440, 485	Micheli di Palieri	M	250 270	166 168	151 153	264 264	188 190	322 322	83 89	133 135	163 163	372 375
298, 299	Mollinera	M	250 270	166 168	151 153	264 264	186 190	318 322	85 89	135 144	161 163	372 375
316, 317	Moscatel de Encinacorba	M	238 270	164 166	153 159	264 264	180 190	318 326	85 89	131 142	161 165	358 366

Anexo 6. Continuación

Códigos	Nombre	Uso	VVIB01	VMC1b11	VMC4F31	VVMD5	VVMD7	VVMD21	VVMD24	VVMD25	VVMD27	VVMD28
284, 285	Moscatel negro	M	291 295	184 188	184 188	232 236	232 240	255 255	209 211	252 252	186 194	246 262
300, 301	Moscatel negro	M	295 295	166 172	174 206	228 236	244 246	249 255	213 213	246 252	180 186	238 246
282, 283	Moscatel negro de Valencia	M	291 295	166 184	182 206	226 238	248 248	255 265	213 213	246 246	180 194	246 270
288, 289	Moscatel ruso	M	295 299	184 194	174 206	228 238	248 250	249 249	213 213	244 246	180 180	246 246
451, 465	Moscato di Caneli	M	299 299	166 174	190 192	234 238	246 250	249 249	209 211	246 246	182 194	246 246
1723, 1724	Moscato rosa	M	291 295	166 184	174 206	234 238	236 246	243 265	209 217	240 252	180 194	250 270
1138, 1574	Moscatuel	M	295 295	184 184	168 168	224 226	236 246	249 255	209 213	246 252	180 182	246 270
1633, 1634	Moscatuel	M	295 295	184 184	168 168	224 226	236 246	249 255	209 213	246 252	180 182	246 270
1037, 1038	Mulata	M	291 291	172 188	168 188	232 236	236 246	249 249	209 211	240 252	182 186	260 260
1030, 1570	Muñeca	M	291 291	184 188	168 176	220 226	236 246	243 249	207 209	240 252	182 186	246 250
1599, 1600	Muscat Julius	M	295 295	166 174	174 206	226 228	236 246	265 265	213 213	240 246	180 190	246 270
900, 923	Muscat noir de Marseille	M	295 295	166 172	174 206	228 236	244 246	249 255	213 213	246 252	180 186	238 246
1128, 1129	Nerona	M	295 299	174 184	168 206	224 226	246 250	243 249	213 217	246 246	182 194	246 270
1053, 1054	Niabel	M	291 307	166 172	190 190	224 242	236 246	243 249	209 213	246 252	186 194	236 246
1571, 1572	Niger	M	291 295	166 172	174 206	226 228	240 248	255 255	209 213	238 238	180 194	246 270
748, 778	Nincusa	M	295 295	174 174	168 174	224 226	246 246	249 257	209 209	238 240	180 194	250 260
1121, 1151	Noha	M	291 295	170 184	168 168	226 232	246 250	255 255	213 219	240 246	180 182	270 270
1620, 1621	Noica	M	291 295	170 184	168 168	226 232	246 250	255 255	213 219	240 246	180 182	270 270
1055, 1063	Ojo de buey	M	291 295	166 188	168 190	236 238	236 236	249 255	209 209	252 252	182 194	246 246
459, 474	Orange Muscat	M	295 295	174 188	168 174	226 234	244 246	249 265	209 213	240 246	180 186	248 270
827, 897	Palestina	M	291 291	184 188	188 188	232 236	240 250	249 249	209 209	252 252	182 186	262 264
1039, 1040	Parra de don Gregorio	M	291 295	188 188	188 206	228 236	232 236	249 255	209 217	252 252	182 194	260 262
1059, 1060	Pasiga	M	291 295	174 184	168 190	232 236	250 252	249 249	209 209	238 252	186 194	220 246
786, 789	Pasiga (Argentina)	M	291 295	174 184	168 190	232 236	250 252	249 249	209 209	238 252	186 194	220 246
398, 399	Patagonia	M	295 299	166 188	188 190	232 238	240 250	249 249	209 209	238 252	190 194	220 246
1628, 1629	Patricia	M	295 299	184 184	168 190	224 232	246 250	243 255	209 213	240 246	180 194	260 270
1672, 1673	Perlón 2	M	295 299	174 184	168 206	224 226	246 250	243 249	213 217	246 246	182 194	246 270
876, 880	Perlona 54 Pirovano	M	295 295	176 182	174 174	238 238	244 246	249 249	209 213	240 246	180 186	246 270
870, 882	Pcapoll	M	291 291	166 184	168 204	234 244	244 246	249 265	209 213	238 246	180 182	246 260
439, 471	Poineer	M	291 295	180 184	168 186	228 234	236 244	239 255	209 209	240 252	180 194	232 260
1613, 1614	Red Essex	M	295 299	170 180	174 204	232 234	234 250	249 255	209 219	240 244	182 186	228 248
412, 413	Red Globe	M	291 295	166 184	192 204	234 236	236 246	243 265	209 209	246 252	182 182	260 260
817, 1019	Regina	M	291 295	184 184	168 190	224 228	236 246	255 255	209 209	246 252	186 186	260 260
814, 815	Reja de Ragol	M	291 291	184 188	188 188	228 232	240 248	255 255	209 209	238 252	184 194	248 250
392, 393	Rosaki de Creta	M	291 295	184 184	168 168	226 262	236 246	251 251	209 209	246 252	188 188	218 218
454, 490	Rosaki de Smitina	M	291 295	184 184	168 190	224 228	236 246	255 255	209 209	246 252	186 186	260 260
1097, 1098	Rosaki dorado	M	291 291	188 188	184 206	224 232	232 236	243 255	209 209	240 252	194 194	238 246
750, 777	Rosaki x Almería	M	295 307	166 188	190 190	234 242	236 236	243 243	209 209	240 252	186 194	248 260

Anexo 6. Continuación.

Códigos	Nombre	Uso	VVM32	VVIH54	VVIN16	VVIN73	VVIP31	VVI60	VVIQ52	VVS2	VVN37	VVIN67
284, 285	Moscatel negro	M	248 260	166 166	151 151	264 264	184 190	318 322	85 89	133 135	153 161	358 362
300, 301	Moscatel negro	M	270 270	166 166	151 157	264 264	180 188	318 322	83 87	133 149	163 171	372 372
282, 283	Moscatel negro de Valencia	M	262 270	166 166	149 151	264 264	188 192	318 322	83 83	131 149	163 175	375 375
288, 289	Moscatel ruso	M	254 262	166 176 184	151 151	264 264	180 188	322 322	83 85	131 155	175 181	379 379
451, 465	Moscatel de Caneli	M	248 270	166 166	153 157	264 264	180 184	318 318	85 85	151 151	181 181	358 372
1723, 1724	Moscatel rosa	M	262 270	164 166	149 151	256 256	188 196	318 318	83 85	131 133	163 163	358 375
1138, 1574	Moscatel	M	250 270	166 166	151 157	264 264	188 188	318 320	83 85	133 149	159 175	372 375
1633, 1634	Moscatel	M	250 270	166 166	151 157	264 264	188 188	318 320	83 85	133 149	159 175	372 375
1037, 1038	Mulata	M	254 270	166 168	149 153	264 264	184 190	322 322	85 89	135 144	153 163	358 372
1030, 1570	Muñeca	M	250 256	166 168	151 151	256 264	176 190	318 322	85 85	131 142	163 167	366 366
1599, 1600	Muscat Julius	M	238 262	166 168	151 159	264 264	182 192	322 322	83 89	131 131	163 163	362 362
900, 923	Muscat noir de Marseille	M	270 270	166 166	151 157	264 264	180 188	318 322	83 87	133 149	163 171	372 372
1128, 1129	Nerona	M	250 270	164 166	149 157	264 264	188 190	320 326	85 89	149 151	163 181	372 375
1053, 1054	Nabell	M	270 270	166 166	151 151	264 264	190 192	318 322	85 89	135 149	151 163	372 372
1571, 1572	Nger	M	262 262	164 166	151 153	264 264	192 194	322 322	83 83	131 131	151 163	375 375
748, 778	Nrcusa	M	254 270	168 168	151 153	264 264	182 196	326 326	83 85	142 144	171 177	364 375
1121, 1151	Noha	M	270 270	166 166	151 157	256 264	180 186	318 322	87 89	144 151	153 163	372 375
1620, 1621	Noica	M	270 270	166 166	151 157	256 264	180 186	318 322	87 89	144 151	153 163	372 375
1055, 1063	Ojo de buey	M	254 270	166 166	153 153	264 264	176 186	318 322	89 89	133 144	161 163	366 372
459, 474	Orange Muscat	M	238 270	164 166	149 159	262 264	184 194	318 322	83 85	131 131	153 163	362 364
827, 897	Palestina	M	250 270	166 166	153 153	264 264	176 180	320 326	89 89	142 151	161 161	358 372
1039, 1040	Parra de don Gregorio	M	260 270	166 166	151 157	264 264	188 190	318 318	85 89	131 133	153 161	354 362
1059, 1060	Pasiga	M	248 250	164 164	151 157	256 262	184 188	318 322	85 89	133 144	159 181	372 372
786, 789	Pasiga (Argentina)	M	248 250	164 164	151 157	256 262	184 188	318 322	85 89	133 144	159 181	372 372
398, 399	Patagonia	M	248 270	164 166	153 153	256 264	184 192	318 322	85 85	133 144	161 181	366 366
1628, 1629	Patricia	M	254 270	164 166	151 157	264 264	184 188	322 322	85 87	144 151	161 161	358 375
1672, 1673	Perlón 2	M	250 270	164 166	149 157	264 264	188 190	322 326	85 89	149 151	163 181	372 375
876, 880	Perlona 54 Pirovano	M	238 270	166 166	151 159	264 264	180 194	320 322	83 83	144 149	153 171	362 364
870, 882	Pcapoll	M	256 260	160 166	149 153	264 264	182 196	318 318	89 93	144 149	173 181	348 358
439, 471	Pineer	M	238 270	166 178	151 151	264 264	174 186	318 318	85 85	131 133	149 163	358 362
1613, 1614	Red Essex	M	248 270	164 164	149 157	262 264	184 184	318 322	83 89	123 155	159 163	348 348
412, 413	Red Globe	M	250 270	168 168	151 157	264 264	174 186	322 322	83 89	133 151	163 163	375 375
817, 1019	Regina	M	256 270	166 178	151 151	264 264	174 184	318 318	83 85	131 133	151 163	358 362
814, 815	Roja de Ragol	M	254 270	144 166	153 153	264 264	184 190	326 326	83 89	131 131	153 153	362 375
392, 393	Rosaki de Creta	M	264 264	166 178	149 149	264 264	174 184	318 318	83 85	131 133	155 161	340 340
454, 490	Rosaki de Smirna	M	256 270	166 178	151 151	264 264	174 184	318 318	83 85	131 133	151 163	358 362
1097, 1098	Rosaki dorado	M	260 270	166 166	151 151	256 264	176 184	322 322	85 89	135 144	153 171	358 366
750, 777	Rosaki x Almería	M	250 250	166 168	151 153	264 264	176 186	318 320	83 89	131 142	159 161	368 372

Anexo 6. Continuación

Códigos	Nombre	Uso	VVIB01	VMC1b11	VMC4F31	VVMD5	VVMD7	VVMD21	VVMD24	VVMD25	VVMD27	VVMD28
1133, 1134	Royales tinta	M	291 295 166 184	182 188	224 232 236 246	249 255	209 217 238 246	194 194	260 270			
376, 377	Ruby Okuyama	M	291 295 172 184	174 206	228 236 240 244	249 255	209 213 238 246	180 194	236 246			
388, 389	Ruby seedless	M	291 295 166 184	182 188	224 232 236 246	249 255	209 217 238 246	194 194	260 270			
1108, 1109	Ruby seedless	M	295 295 166 184	168 190	236 242 236 246	255 257	213 217 246 252	180 180	260 260			
1270, 1330	Ruby seedless	M	291 295 166 184	182 188	224 232 236 246	249 255	209 217 238 246	194 194	260 270			
420, 1530	Rutilia	M	291 295 166 170	174 190	232 232 236 240	249 255	209 209 246 252	182 194	230 246			
552, 572	San Jaime	M	289 291 188 194	188 206	224 238 236 240	243 249	211 217 240 252	194 194	246 246			
494, 1528	Santa Magdalena	M	291 295 184 184	168 174	234 236 244 246	255 265	209 213 238 252	180 186	246 246			
1093, 1181	Santur August Crisp	M	291 299 166 174	174 204	232 236 232 240	243 249	209 213 240 244	180 194	236 260			
1179, 1565	Seedless emperor	M	291 295 166 184	188 188	232 232 240 246	243 249	209 209 238 252	182 194	250 260			
1539, 1540	Serna	M	291 295 184 184	168 206	224 232 236 246	243 249	213 217 246 246	180 182	246 260			
1536, 1527	Sublima	M	291 291 184 188	168 188	234 234 240 246	243 255	209 209 240 252	182 194	246 246			
422, 469	Sulina	M	291 291 166 188	168 190	232 234 244 250	249 255	209 209 238 240	180 182	236 246			
1142, 1183	Sultana Crimson	M	291 295 178 184	168 190	232 236 236 246	255 255	209 209 246 246	186 194	246 246			
423, 424	Superior seedless	M	291 299 166 184	168 188	224 234 236 246	243 249	209 209 252 252	180 182	250 250			
733, 734	Superior seedless	M	291 299 166 184	168 188	224 234 236 246	243 249	209 209 252 252	180 182	250 250			
463, 468	Superzibibo	M	291 291 172 172	174 182	228 228 240 244	249 249	209 209 238 252	180 186	236 246			
756, 793	Tarrango	M	291 295 166 170	180 190	224 232 236 236	247 255	209 209 246 252	182 190	246 270			
394, 395	Tempranillo de Granada	M	291 307 184 188	176 206	226 238 236 246	243 249	209 209 240 240	186 194	238 250			
943, 944	Thomuscat	M	291 299 166 166	192 206	228 232 246 250	255 265	213 217 238 246	180 194	220 246			
429, 482	Tinogastiña	M	295 295 184 184	168 206	224 226 246 250	243 249	209 213 246 246	180 182	246 270			
396, 397	Tohauto	M	291 295 184 188	188 188	234 238 240 246	249 255	209 211 252 252	182 190	246 260			
421, 422	Triomphe de Jaén	M	295 295 184 184	182 206	226 226 236 248	249 255	209 213 246 246	180 182	238 270			
477, 491	Ubiley	M	291 295 184 188	168 190	224 234 230 236	243 255	209 209 244 252	180 186	220 260			
1563, 1564	Uva fresa	M	293 295 172 180	186 186	234 234 234 244	237 249	209 209 252 252	186 188	232 246			
425, 506	Uva Jijona	M	289 295 182 184	168 186	224 234 236 246	243 249	209 213 240 260	182 182	250 250			
1081, 1082	Victor	M	291 295 188 188	184 188	228 238 240 246	243 255	209 209 240 252	184 190	246 246			
453, 460	Victoria	M	291 291 184 184	168 190	224 234 236 246	255 265	209 209 252 252	186 186	270 270			
1674, 1675	XE-10	M	291 295 184 188	168 190	232 234 236 246	255 265	209 217 248 252	182 186	246 246			
1662, 1663	XE-11	M	291 291 166 184	174 190	232 234 240 248	249 255	209 209 248 252	186 194	230 246			
1680, 1681	XE-3	M	291 295 184 184	188 190	234 234 240 248	243 265	209 209 252 252	182 186	246 246			
1678, 1679	XE-4	M	291 295 184 188	188 190	234 234 240 246	255 255	209 209 240 252	182 194	246 246			
1654, 1655	XE-5	M	291 291 184 184	190 206	226 232 246 246	243 249	213 217 238 246	182 182	220 270			
1670, 1671	XE-7	M	291 295 188 188	168 192	234 234 236 246	249 255	209 209 252 252	186 194	220 246			
1688, 1689	235	V	289 307 184 194	174 188	224 234 240 246	243 249	211 213 240 252	194 194	246 266			
1686, 1687	366	V	289 291 188 194	168 188	224 226 236 236	243 249	211 217 240 252	180 194	238 246			
1690, 1691	422	V	291 295 184 188	206 206	238 238 240 246	243 249	209 211 240 252	194 194	246 250			

## Anexo 6. Continuación.

Códigos	Nombre	Uso	VVM32	VVIH54	VVIN16	VVIN73	VVIP31	VVIP60	VVIQ52	VVS2	VVN37	VVIN67
1133, 1134	Royales tinta	M	262 270	166 168	151 153	256 264	188 190	318 318	83 89	131 151	163 175	372 372
376, 377	Ruby Okuyama	M	250 270	164 166	157 159	264 264	180 188	322 322	87 89	131 149	171 177	372 375
388, 389	Ruby seedless	M	262 270	166 168	151 153	256 264	188 190	318 318	83 89	131 151	163 175	372 372
1108, 1109	Ruby seedless	M	262 270	166 166	151 153	256 264	188 196	318 322	85 89	133 142	153 169	358 375
1270, 1330	Ruby seedless	M	262 270	166 168	151 153	256 264	188 190	318 318	83 89	131 151	163 175	372 372
420, 1530	Rutilia	M	248 248	164 168	151 157	264 264	180 180	322 322	85 89	142 151	153 181	358 366
552, 572	San Jaime	M	238 248	164 168	153 159	256 264	176 184	318 322	83 89	135 144	161 171	358 364
494, 1528	Santa Magdalena	M	250 270	164 166	157 157	256 264	188 188	318 322	87 89	131 133	163 171	358 375
1093, 1181	Santur August Crisp	M	248 258	178 178	151 157	268 268	184 190	318 320	85 89	123 155	153 153	364 364
1179, 1565	Seedless emperor	M	250 270	166 168	151 153	256 264	186 190	318 320	83 89	131 133	163 171	366 372
1539, 1540	Serna	M	248 270	166 166	151 157	264 264	186 188	318 322	85 87	149 151	175 181	358 375
1536, 1527	Sublima	M	248 270	166 166	149 157	264 264	186 190	318 320	89 89	133 133	163 163	362 372
422, 469	Sulina	M	248 270	166 166	151 157	262 264	174 180	318 320	85 89	131 144	151 181	372 372
1142, 1183	Sultana Crimson	M	248 248	164 166	151 157	256 262	176 184	318 322	83 89	131 151	163 181	362 362
423, 424	Superior seedless	M	248 270	166 166	151 157	256 264	186 188	318 322	89 89	133 133	181 181	358 372
733, 734	Superior seedless	M	248 270	166 166	151 157	256 264	186 188	318 322	89 89	133 133	181 181	358 372
463, 468	Superzibibo	M	238 270	164 166	151 159	264 264	182 192	322 322	83 87	131 133	163 163	364 364
756, 793	Tarrango	M	238 248	164 166	151 157	264 264	184 184	320 320	85 85	142 151	159 165	358 364
394, 395	Tempranillo de Granada	M	254 256	166 166	151 151	256 264	188 190	318 322	85 85	131 144	163 167	364 366
943, 944	Thomascat	M	248 270	166 166	149 157	262 264	180 192	322 322	83 85	149 151	159 175	375 375
429, 482	Thogastiña	M	248 270	166 166	151 157	264 264	180 190	322 322	85 87	149 151	175 181	358 375
396, 397	Tohauto	M	254 270	164 166	151 153	256 264	190 192	318 322	83 85	133 142	161 163	366 372
421, 422	Triomphe de Jaén	M	262 270	166 166	151 151	264 264	184 192	318 322	83 89	142 149	163 171	364 364
477, 491	Ubiley	M	256 270	166 178	151 151	264 264	174 180	318 322	83 85	133 155	151 163	358 379
1563, 1564	Uva fresa	M	246 250	166 166	149 151	264 264	180 192	322 322	85 85	133 133	171 171	352 372
425, 506	Uva Jijona	M	248 270	166 166	151 157	264 264	180 184	318 322	89 89	135 151	181 181	358 372
1081, 1082	Victor	M	250 254	164 166	151 153	264 264	176 192	318 318	83 89	142 144	161 161	358 372
453, 460	Victoria	M	250 256	166 166	151 157	256 264	180 184	318 322	85 89	133 133	161 163	358 362
1674, 1675	XE-10	M	270 270	166 166	157 157	256 264	180 190	318 322	87 89	133 149	153 153	358 358
1662, 1663	XE-11	M	248 270	166 168	149 151	256 264	180 190	318 322	85 89	133 151	153 163	366 366
1680, 1681	XE-3	M	270 270	166 168	157 157	256 264	186 190	318 322	89 89	133 133	153 163	372 372
1678, 1679	XE-4	M	270 270	166 166	149 153	256 264	174 190	318 322	89 89	131 133	153 181	362 372
1654, 1655	XE-5	M	254 270	166 166	151 153	262 264	180 186	322 326	85 87	131 149	153 153	358 375
1670, 1671	XE-7	M	248 270	164 166	157 157	256 256	180 190	318 318	85 89	131 133	163 181	372 372
1688, 1689	235	V	238 248	166 168	149 153	264 264	176 190	320 322	85 89	135 144	161 163	358 375
1686, 1687	366	V	248 270	168 168	153 159	256 262	184 190	318 322	89 89	135 144	163 171	358 364
1690, 1691	422	V	238 254	166 168	151 153	256 264	176 188	318 322	83 85	133 144	161 163	358 358

Anexo 6. Continuación

Códigos	Nombre	Uso	VVIB01	VMC1b11	VMC4F31	VVMID5	VVMID7	VVMID21	VVMID24	VVMID25	VVMID27	VVMID28
1692, 1693	585	V	289 291	188 188	176 188	224 234	236 240	249 249	209 217	240 252	186 194	238 246
1684, 1685	708	V	291 295	166 184	176 188	226 238	236 240	243 255	209 209	238 240	182 194	238 250
167, 179	Airén	V	291 291	184 184	174 188	224 232	240 250	243 265	209 213	252 252	182 194	246 246
253, 254	Airén	V	291 291	184 184	174 188	224 232	240 250	243 265	209 213	252 252	182 194	246 246
348, 349	Airén (Cabra)	V	291 291	184 184	174 188	224 232	240 250	243 265	209 213	252 252	182 194	246 246
1245, 1251	Albillo	V-M	291 307	184 184	174 206	232 236	236 244	243 243	213 217	240 246	182 184	238 260
180, 181	Baladi	V	291 307	168 188	188 204	232 234	240 246	249 255	209 211	240 252	182 182	236 250
260	Baladi-Verdejo	V	291 307	168 188	188 204	232 234	240 246	249 255	209 211	240 252	182 182	236 250
261	Baladi-Verdejo	V	289 291	166 188	168 206	224 238	236 254	243 255	209 211	240 252	180 194	238 238
955, 1005	Blanc Dame	V-M	295 299	172 184	174 174	228 238	240 246	249 249	209 213	238 246	180 190	248 260
956, 957	Blanca Gordal	V-M	291 307	184 188	168 174	232 236	236 236	249 249	209 211	240 240	182 186	236 260
1427, 1818	Blasco	V	291 291	172 184	188 206	228 236	232 250	255 255	209 215	238 238	180 186	250 262
1853, 1884	Cabernet Sauvignon	V	291 291	184 184	174 178	228 238	236 236	249 257	209 217	238 246	176 190	236 238
304, 305	Calagraño	V	291 307	168 188	188 204	232 234	240 246	249 255	209 211	240 252	182 182	236 250
1641, 1642	Califa	V	299 307	184 188	176 176	224 226	246 248	249 265	209 217	240 246	180 194	250 270
165, 177	Cañocazo	V	291 307	184 188	188 206	232 234	240 246	249 255	209 209	240 252	186 194	236 250
190, 191	Cañocazo	V	291 307	184 188	188 206	232 234	240 246	249 255	209 209	240 252	186 194	236 250
164, 176	Castellano	V	291 307	184 184	168 176	220 224	236 246	243 265	209 211	252 252	182 182	246 246
1719, 1720	Cereza	V	291 295	166 184	168 182	226 228	246 248	249 265	209 213	238 248	180 190	246 246
1731, 1732	Cereza	V	291 295	166 184	168 182	226 228	246 248	249 265	209 213	238 248	180 190	246 246
1676, 1669	Cereza elipsoidal	V	291 295	166 184	168 182	226 228	246 248	249 265	209 213	238 248	180 190	246 246
1658, 1659	Cereza Italia	V	291 295	166 184	168 182	226 228	246 248	249 265	209 213	238 248	180 190	246 246
984, *	Chasselas Doré	V-M	291 295	184 188	188 188	234 238	240 246	249 255	209 211	252 252	182 190	246 260
306, 307	Chelva	V-M	291 295	184 188	188 188	234 238	240 246	249 255	209 211	252 252	182 190	246 260
1079, 1581	Criolla	V-M	291 291	184 184	168 174	226 238	236 246	243 249	209 209	238 240	186 190	246 246
1650, 1651	Criolla 125	V	291 291	166 184	174 182	226 226	246 246	249 255	209 213	240 248	190 194	246 270
1748, 1749	Criolla blanca	V	291 295	166 184	168 182	228 238	246 246	243 255	209 213	238 246	190 194	246 246
1665, 1666	Criolla chica	V	291 291	184 184	168 174	226 238	236 246	243 249	209 209	238 240	186 190	246 246
1664, *	Criolla elipsoidal	V	291 295	166 184	168 182	226 228	246 248	249 265	209 213	238 248	180 190	246 246
1660, 1661	Criolla grande	V	291 291	166 184	174 182	226 226	246 246	249 255	209 213	240 248	190 194	246 270
1752, 1753	Criolla grande	V	291 291	166 184	174 182	226 226	246 246	249 255	209 213	240 248	190 194	246 270
1667, 1668	Criolla italiana	V	291 295	166 184	168 182	226 228	246 248	249 265	209 213	238 248	180 190	246 246
1677, *	Criolla nº 6	V	291 291	166 184	174 182	226 226	246 246	249 255	209 213	240 248	190 194	246 270
1742, 1743	Criolla nº 6	V	291 291	166 184	174 182	226 226	246 246	249 255	209 213	240 248	190 194	246 270
1746, 1747	Criolla pequeña	V	291 291	184 184	168 174	226 238	236 246	243 249	209 209	238 240	186 190	246 246
1750, 1751	Criolla pequeña	V	291 291	184 184	168 174	226 238	236 246	243 249	209 209	238 240	186 190	246 246
1656, 1657	Criolla Perú	V	291 291	184 184	168 174	226 238	236 246	243 249	209 209	238 240	186 190	246 246



## Anexo 6. Continuación.

Códigos	Nombre	Uso	VVM32	VVIH54	VVIN16	VVIN73	VVIP31	VVIP60	VVIQ52	VVS2	VVN37	VVIN67
1692, 1693	585	V	248 254	164 166	151 153	256 264	184 188	318 322	89 89	135 144	161 163	358 366
1684, 1685	708	V	270 270	166 166	151 151	264 264	186 188	318 322	85 89	131 144	163 163	358 366
167, 179	Airén	V	250 270	166 166	151 153	264 264	190 190	322 322	85 89	142 144	161 163	352 366
253, 254	Airén	V	250 270	166 166	151 153	264 264	190 190	322 322	85 89	142 144	161 163	352 366
348, 349	Airén (Cabra)	V	250 258 270	166 166	151 153	264 264	190 190	322 322	85 89	142 144	161 163	352 366
1245, 1251	Albillo	V-M	270 270	166 166	153 153	262 264	176 176	318 322	85 89	144 151	163 177	366 375
180, 181	Baladí	V	250 254	166 168	151 153	264 264	176 180	322 322	85 89	135 144	163 177	366 375
260	Baladí-Verdejo	V	250 254	166 168	151 153	264 264	176 180	322 322	85 89	135 144	163 177	366 375
261	Baladí-Verdejo	V	250 254	164 166	153 153	264 264	190 190	306 326	85 89	142 144	161 163	372 375
955, 1005	Blanc Dame	V-M	238 270	150 168	151 151	264 264	184 194	322 324	89 89	131 151	163 171	364 366
956, 957	Blanca Gordal	V-M	260 270	166 166	151 153	264 264	176 188	318 322	85 87	131 144	161 177	372 375
1427, 1818	Blasco	V	250 250	164 166	151 151	264 264	184 190	322 322	89 89	131 131	159 159	358 375
1883, 1884	Cabernet Sauvignon	V	238 238	166 182	153 153	264 268	188 188	306 314	83 89	137 151	163 163	364 372
304, 305	Calagraño	V	250 254	166 168	151 153	264 264	176 180	322 322	85 89	135 144	163 177	366 375
1641, 1642	Califa	V	256 262	166 166	151 151	256 264	182 190	322 326	85 89	131 131	153 167	366 375
165, 177	Cañocazo	V	254 270	166 166	153 153	264 264	188 190	318 326	85 89	142 144	163 177	358 372
190, 191	Cañocazo	V	254 270	166 166	153 153	264 264	188 190	318 326	85 89	142 144	163 177	358 372
164, 176	Castellano	V	270 270	166 168	151 151	264 264	176 176	322 322	85 89	142 142	163 167	366 375
1719, 1720	Cereza	V	256 270	166 168	151 151	264 264	192 192	318 322	83 85	133 149	167 175	362 375
1731, 1732	Cereza	V	256 270	166 168	151 151	264 264	192 192	318 322	83 85	133 149	167 175	362 375
1676, 1689	Cereza elipsoidal	V	256 270	166 168	151 151	264 264	192 192	318 322	83 85	133 149	167 175	362 375
1658, 1659	Cereza Italia	V	256 270	166 168	151 151	264 264	192 192	318 322	83 85	133 149	167 175	362 375
984, *	Chasselas Doré	V-M	254 270	164 166	151 153	256 264	190 192	318 322	83 85	133 142	161 163	366 372
306, 307	Chelva	V-M	254 270	164 166	151 153	256 264	190 192	318 322	83 85	133 142	161 163	366 372
1079, 1581	Criolla	V-M	254 256	166 168	151 151	256 264	176 192	318 322	85 89	131 133	163 167	362 364
1650, 1651	Criolla 125	V	254 262	166 168	151 151	264 264	192 192	322 322	83 85	131 149	167 175	364 375
1748, 1749	Criolla blanca	V	256 270	166 166	151 151	264 264	176 188	318 322	83 89	133 149	163 163	364 364
1665, 1666	Criolla chica	V	254 256	166 168	151 151	256 264	176 192	318 322	85 89	131 133	163 167	362 364
1664, *	Criolla elipsoidal	V	256 270	166 168	151 151	264 264	192 192	318 322	83 85	133 149	167 175	362 375
1660, 1661	Criolla grande	V	254 262	166 168	151 151	264 264	192 192	322 322	83 85	131 149	167 175	364 375
1752, 1753	Criolla grande	V	254 262	166 168	151 151	264 264	192 192	322 322	83 85	131 149	167 175	364 375
1667, 1668	Criolla italiana	V	256 270	166 168	151 151	264 264	192 192	318 322	83 85	133 149	167 175	362 375
1677, *	Criolla nº 6	V	254 262	166 168	151 151	264 264	192 192	322 322	83 85	131 149	167 175	364 375
1742, 1743	Criolla nº 6	V	254 262	166 168	151 151	264 264	192 192	322 322	83 85	131 149	167 175	364 375
1746, 1747	Criolla pequeña	V	254 256	166 168	151 151	256 264	176 192	318 322	85 89	131 133	163 167	362 364
1750, 1751	Criolla pequeña	V	254 256	166 168	151 151	256 264	176 192	318 322	85 89	131 133	163 167	362 364
1656, 1657	Criolla Perú	V	254 256	166 168	151 151	256 264	176 192	318 322	85 89	131 133	163 167	362 364

## Anexo 6. Continuación

Códigos	Nombre	Uso	VVIB01	VMC1b11	VMC4F31	VVMID5	VVMID7	VVMID21	VVMID24	VVMID25	VVMID27	VVMID28
1754, *	Criolla rosada	V	291 291	166 184	174 206	226 238	246 246	243 265	209 213	240 248	186 194	246 246
1744, 1745	Criolla San Juanino	V	291 291	166 184	174 206	226 238	246 246	243 265	209 213	240 248	186 194	246 246
164, 175	Doradilla	V	291 291	184 184	174 188	224 236	240 250	243 265	209 213	252 252	182 194	246 246
264, 265	Doradilla (La Merced)	V	289 291	166 170	174 188	224 236	236 254	249 253	213 217	246 246	184 190	236 260
262, 263	Doradilla (Mollina)	V	295 307	168 188	174 188	234 236	236 240	249 255	209 209	240 252	182 186	250 250
1877, 1878	Garnacha	V	289 291	188 194	188 206	224 238	236 240	243 249	211 217	240 252	194 194	246 246
1875, 1876	Garnacha basta	V	291 291	184 188	176 206	236 238	232 236	243 249	209 209	252 252	182 194	250 262
1861, 1862	Garnacha blanca	V	289 291	188 194	188 206	224 238	236 240	243 249	211 217	240 252	194 194	246 246
1857, 1858	Garnacha dorada	V	289 291	188 194	188 206	224 238	236 240	243 249	211 217	240 252	194 194	246 246
1863, 1864	Garnacha peluda	V	289 291	188 194	176 206	224 238	236 240	243 249	211 217	240 252	194 194	246 246
1865, 1866	Garnacha roja	V	289 291	188 194	188 206	224 238	236 240	243 249	211 217	240 252	194 194	246 246
1867, 1868	Garnacha tintorera	V	291 295	182 188	174 206	224 236	236 240	243 249	209 211	240 240	182 194	246 262
1859, 1860	Garnacho blanco	V	289 291	188 194	188 206	224 238	236 240	243 249	211 217	240 252	194 194	246 246
192, 193	Garrido fino	V	291 307	184 188	174 204	226 234	236 246	249 265	211 213	240 240	194 194	246 260
194	Garrido macho	V	291 291	184 188	174 204	234 234	246 246	255 265	211 213	240 240	182 194	246 246
195	Garrido macho	V	291 291	184 188	174 204	234 234	246 246	255 265	211 213	240 240	182 194	246 246
1879, 1880	Graciano	V	291 291	172 184	180 206	224 236	236 236	249 253	209 209	260 268	180 184	246 260
1869, 1870	Grenache gris	V	289 291	188 194	188 206	224 238	236 240	243 249	211 217	240 252	194 194	246 246
1871, 1872	Grenache noir	V	289 291	188 194	188 206	224 238	236 240	243 249	211 217	240 252	194 194	246 246
1873, 1874	Gruener negro	V	291 307	168 188	174 176	234 238	236 246	243 255	209 213	240 240	182 184	246 256
1782, *	Jacquez	HPD	289 291	178 184	184 184	226 240	236 238	237 249	209 217	254 256	180 190	232 238
196, 197	Jaén blanco	V	291 307	168 188	188 204	232 234	240 246	249 255	209 211	240 252	182 182	250 250
336, 337	Jaén colorado	V	291 295	184 188	168 206	226 234	232 246	249 265	213 217	240 246	180 194	248 270
248, 249	Jaén negro	V	291 291	184 188	174 188	232 238	236 240	249 249	209 209	240 240	182 190	246 250
232, 233	Jaén negro	V	291 295	184 184	168 188	228 238	236 246	243 255	209 209	238 252	190 194	246 250
274, 275	Jaén negro	V	291 295	184 184	168 188	228 238	236 246	243 255	209 209	238 252	190 194	246 250
159, 171	Jaén tinto	V	295 307	172 184	176 180	224 234	246 254	243 255	209 209	240 246	182 190	238 238
244, 245	Jaén tinto	V	295 307	172 184	176 180	224 234	246 254	243 255	209 209	240 246	182 190	238 238
322, 323	Jaén tinto	V	291 291	184 188	174 188	232 238	236 240	249 249	209 209	240 240	182 190	246 250
266, 267	Listán	V	291 291	168 188	168 176	234 238	236 236	243 249	209 209	240 240	186 194	238 260
246, 247	Listán blanco	V	291 307	184 188	176 206	226 238	236 246	243 249	209 209	240 240	186 194	238 250
1769, *	Listán blanco	V	291 307	184 188	176 206	226 238	236 246	243 249	209 209	240 240	186 194	238 250
162, 174	Listán de Huelva	V	291 307	184 184	168 176	220 224	236 246	243 265	209 211	252 252	182 182	246 246
350, 351	Listán de Huelva	V	291 307	184 184	168 176	220 224	236 246	243 265	209 211	252 252	182 182	246 246
334, 335	Listán Gacho	V	291 307	184 188	176 206	226 238	236 246	243 249	209 209	240 240	186 194	238 250
272, 273	Listán negro	V	291 291	184 184	168 174	226 238	236 246	243 249	209 209	238 240	186 190	246 246
1778, 1950	Listán negro	V	291 291	184 188	168 176	220 226	236 246	243 249	207 209	240 252	182 186	246 250

## Anexo 6. Continuación.

Códigos	Nombre	Uso	VVMDB32	VVIH54	VVIN16	VVIN73	VVIP31	VVIP60	VVIQ52	VVS2	VVN37	VVIN67
1754, *	Criolla rosada	V	256 262	166 168	151 151	256 264	188 192	318 322	83 89	131 149	163 163	364 375
1744, 1745	Criolla San Juanino	V	256 262	166 168	151 151	256 264	188 192	318 322	83 89	131 149	163 163	364 375
163, 175	Doradilla	V	250 270	166 166	151 153	264 264	190 190	322 322	85 89	142 144	161 163	352 366
264, 265	Doradilla (La Merced)	V	238 250	164 164	151 151	264 264	176 180	306 322	83 89	151 157	163 171	362 372
262, 263	Doradilla (Mollina)	V	250 250	166 166	151 151	264 264	176 192	318 322	85 89	142 144	177 177	358 366
1877, 1878	Garnacha	V	238 248	164 168	153 159	256 264	176 184	318 322	83 89	135 144	161 171	358 364
1875, 1876	Garnacha basta	V	238 260	166 166	151 153	256 264	190 192	318 318	83 85	135 151	153 163	366 366
1861, 1862	Garnacha blanca	V	238 248	164 168	153 159	256 264	176 184	318 322	83 89	135 144	161 171	358 364
1857, 1858	Garnacha dorada	V	238 248	164 168	153 159	256 264	176 184	318 322	83 89	135 144	161 171	358 364
1863, 1864	Garnacha peluda	V	238 248	164 168	153 159	256 264	176 184	318 322	83 89	135 144	161 171	358 364
1865, 1866	Garnacha roja	V	238 248	164 168	153 159	256 264	176 184	318 322	83 89	135 144	161 171	358 364
1867, 1868	Garnacha tintorera	V	248 270	164 168	151 159	256 264	176 184	322 322	83 89	131 144	161 171	358 364
1859, 1860	Garnacho blanco	V	238 248	164 168	153 159	256 264	176 184	318 322	83 89	135 144	161 171	358 364
192, 193	Garrido fino	V	260 270	166 168	153 153	264 264	190 190	314 322	85 87	131 131	163 163	366 375
194	Garrido macho	V	254 270	166 168	153 153	264 264	176 190	322 322	85 85	131 144	163 177	352 375
195	Garrido macho	V	254 270	166 166	153 153	264 264	176 190	322 322	85 85	131 144	163 177	352 375
1879, 1880	Graciano	V	238 254	166 166	151 159	264 264	180 192	312 318	89 89	137 151	165 177	358 364
1869, 1870	Grenache gris	V	238 248	164 168	153 159	256 264	176 184	318 322	83 89	135 144	161 171	358 364
1871, 1872	Grenache noir	V	238 248	164 168	153 159	256 264	176 184	318 322	83 89	135 144	161 171	358 364
1873, 1874	Gruener negro	V	254 270	166 168	151 159	264 264	188 192	318 322	85 89	131 131	171 177	358 366
1782, *	Jacquez	HPD	250 250	166 166	149 151	262 270	176 182	316 318	85 85	137 142	159 171	334 364
196, 197	Jaén blanco	V	250 254	144 166 168	151 153	264 264	176 180	322 322	85 89	135 144	163 177	366 375
336, 337	Jaén colorado	V	262 270	166 166	149 149	264 264	184 188	318 318	83 83	131 131	163 165	364 375
248, 249	Jaén negro	V	254 256	166 168	151 153	264 264	180 192	318 322	85 89	131 144	167 177	362 366
232, 233	Jaén negro	V	254 256	166 168	151 151	264 264	176 184	318 318	89 89	133 133	161 163	358 362
274, 275	Jaén negro	V	254 256	166 168	151 151	264 264	176 184	318 318	89 89	133 133	161 163	358 362
159, 171	Jaén tinto	V	250 254	164 166	151 153	264 264	180 192	306 322	85 89	144 151	163 163	366 375
244, 245	Jaén tinto	V	250 254	164 166	151 153	264 264	180 192	306 322	85 89	144 151	163 163	366 375
322, 323	Jaén tinto	V	254 256	166 168	151 153	264 264	180 192	318 322	85 89	131 144	167 177	362 366
266, 267	Listán	V	248 254	166 166	149 151	256 264	188 188	322 322	85 89	131 144	161 163	364 366
246, 247	Listán blanco	V	254 256	166 166	151 151	256 264	188 190	318 322	85 85	131 144	163 167	364 366
1769, *	Listán blanco	V	254 256	166 166	151 151	256 264	188 190	318 322	85 85	131 144	163 167	364 366
162, 174	Listán de Huelva	V	270 270	166 168	151 151	264 264	176 176	322 322	85 89	142 142	163 167	366 375
350, 351	Listán de Huelva	V	270 270	166 168	151 151	264 264	176 176	322 322	85 89	142 142	163 167	366 375
334, 335	Listán Gacho	V	254 256	166 166	151 151	256 264	188 190	318 322	85 85	131 144	163 167	364 366
272, 273	Listán negro	V	254 256	166 168	151 151	256 264	176 192	318 318	85 89	131 133	163 167	362 364
1778, 1950	Listán negro	V	250 256	166 168	151 151	256 264	176 190	318 322	85 85	131 142	163 167	366 366

Anexo 6. Continuación

Códigos	Nombre	Uso	VVIB01	VMC1b11	VMC4F31	VVMID5	VVMID7	VVMID21	VVMID24	VVMID25	VVMID27	VVMID28
330, 331	Listán prieto	V	291 291	184 184	168 174	226 238	236 246	243 249	209 209	238 240	186 190	246 246
268, 269	Macabeo	V	291 295	184 184	180 188	232 234	236 236	243 253	209 211	238 240	190 194	238 260
887, 958	Malvar	V-M	291 291	184 188	188 188	234 238	236 240	243 253	209 215	240 252	180 194	260 260
1696, 1697	Malvasía	V	291 295	166 184	174 184	224 224	240 246	249 249	209 217	240 252	180 184	238 260
1765, 1766	Malvasía aromática	V	295 299	184 188	168 208	226 226	232 232	249 265	215 217	252 252	180 186	236 248
1763, 1764	Malvasía blanca di Candia	V	295 299	184 188	168 208	226 226	232 232	249 265	215 217	252 252	180 186	236 248
1698, 1699	Malvasía Chianti	V	295 299	172 196	168 206	224 238	236 250	249 249	209 209	238 240	180 180	250 256
1712, 1713	Malvasía común	V	291 291	184 188	168 174	224 232	240 246	243 255	209 211	238 240	180 194	238 260
1708, 1709	Malvasía corada	V	289 291	166 188	184 206	220 238	236 236	249 255	211 213	240 252	182 194	250 250
1700, 1701	Malvasía de Sitges	V	291 295	166 184	174 184	224 224	240 246	249 249	209 217	240 252	180 184	238 260
1721, 1722	Malvasía di Cazorro	V	291 295	174 188	168 180	226 238	232 250	249 249	213 217	246 252	180 180	230 248
1710, 1711	Malvasía fina	V	289 291	166 188	168 206	224 238	236 254	243 255	209 211	240 252	180 194	238 238
1725, 1726	Malvasía istarka	V	295 295	166 184	168 184	220 238	236 236	249 249	209 211	252 252	180 180	256 280
1761, 1762	Malvasía istriana	V	295 295	166 184	168 184	220 238	236 236	249 249	209 211	252 252	180 180	256 280
1715, 1716	Malvasía nera	V	291 299	166 172	168 168	224 234	236 246	249 249	209 213	240 240	180 182	236 250
886, 899	Mantua	V-M	291 291	184 184	174 188	224 238	236 240	243 265	209 213	246 252	186 194	246 264
338, 339	Mantúo de Jerez	V	291 295	184 188	188 188	234 238	240 246	249 255	209 211	252 252	182 190	246 260
161, 173	Mantuo de Pilas	V	307 307	184 188	184 190	224 232	244 246	243 249	209 209	238 252	182 182	246 248
200, 201	Mantuo de Pilas	V	307 307	184 188	184 190	224 232	244 246	243 249	209 209	238 252	182 182	246 248
202, 203	Mantúo de Sanlúcar	V	291 307	184 184	168 176	224 224	236 246	243 265	209 211	252 252	182 182	246 246
278, 279	Mantúo negro	V	291 295	184 184	168 180	234 238	236 240	249 253	209 209	238 252	182 190	238 260
1643, 1644	Medina	V-M	291 295	184 188	168 206	224 226	246 246	243 265	209 209	240 252	186 186	238 270
1682, 1683	Melonera	V	291 291	188 188	168 168	226 236	236 250	249 253	209 209	240 240	186 194	238 262
1706, 1707	Mission	V-M	291 291	184 184	168 174	226 238	236 246	243 249	209 209	238 240	186 190	246 246
250, 251	Molinara	V	295 295	166 172	184 184	226 234	240 244	249 249	213 215	240 246	182 190	220 246
332, 333	Molinara	V	295 295	166 188	168 168	226 242	236 250	243 249	213 213	238 254	180 182	238 260
157, 169	Molinera	V	291 291	184 188	188 188	232 236	232 240	249 255	209 211	240 252	182 194	260 262
290, 291	Molinera de Bailén	V-M	291 291	184 188	188 188	232 236	232 240	249 255	209 211	240 252	182 194	260 262
326, 327	Mollar	V	291 291	184 188	168 168	220 238	236 236	243 265	207 211	240 252	182 182	246 260
158, 170	Mollar cano	V	291 291	184 188	168 168	220 238	236 236	243 265	207 211	240 252	182 182	246 260
236, 237	Mollar cano	V	291 291	184 188	168 168	220 238	236 236	243 265	207 211	240 252	182 182	246 260
276, 277	Monastrell	V	291 291	172 188	180 180	224 238	246 246	243 249	209 219	240 260	180 190	246 260
252, *	Monastrell D.	V	291 291	184 188	174 188	232 238	236 240	249 249	209 209	240 240	182 190	246 250
324, 325	Monastrelli	V	291 291	172 188	180 180	224 238	246 246	243 249	209 217	240 260	180 190	246 260
1704, 1705	Morio Muskat	V	289 295	172 188	174 206	224 226	244 246	249 265	209 213	240 248	180 194	230 248
292, 293	Moscatel Adda	V-M	291 295	184 184	168 190	224 228	236 246	255 255	209 209	246 252	186 186	260 260
294, 295	Moscatel blanco	V-M	291 295	166 184	182 206	226 228	246 248	255 265	213 213	246 246	180 194	246 270

## Anexo 6. Continuación.

Códigos	Nombre	Uso	VVM32	VVIH54	VVIN16	VVIN73	VVIP31	VVIP60	VVIQ52	VVS2	VVN37	VVIN67
330, 331	Listán prieto	V	254 256	166 168	151 151	256 264	176 192	318 318	85 89	131 133	163 167	362 364
268, 269	Macabeo	V	248 254	166 166	153 153	264 264	176 196	318 326	85 89	131 144	161 161	372 375
887, 958	Malvar	V-M	254 270	164 168	151 153	262 264	176 190	322 326	85 85	142 144	161 161	364 366
1696, 1697	Malvasia	V	250 270	158 164	151 157	258 264	174 184	322 332	85 89	142 144	161 161	354 368
1765, 1766	Malvasia aromática	V	238 262	166 166	149 153	264 264	184 196	318 318	89 89	133 142	153 165	372 375
1763, 1764	Malvasia blanca di Candia	V	238 262	166 166	149 153	264 264	184 196	318 318	89 89	133 142	153 165	372 375
1698, 1699	Malvasia Chianti	V	250 254	166 166	151 153	256 264	174 180	318 320	83 93	144 144	163 171	358 375
1712, 1713	Malvasia común	V	238 270	164 166	153 153	264 268	180 190	322 322	85 89	131 144	161 163	358 372
1708, 1709	Malvasia corada	V	250 254	164 168	151 153	264 264	188 190	306 322	85 89	144 151	161 167	366 375
1700, 1701	Malvasia de Sitges	V	250 270	158 164	151 157	258 264	174 184	322 332	85 89	142 144	161 161	354 368
1721, 1722	Malvasia di Cazorro	V	262 270	166 166	149 151	256 264	180 190	318 320	83 83	131 151	161 163	362 375
1710, 1711	Malvasia fina	V	250 254	164 166	153 153	264 264	190 190	306 326	85 89	142 144	161 163	372 375
1725, 1726	Malvasia istarka	V	254 270	178 180	151 153	264 264	184 196	318 322	83 89	142 142	163 179	358 362
1761, 1762	Malvasia istriana	V	254 270	178 180	151 153	256 264	184 196	318 322	83 89	142 142	163 179	358 362
1715, 1716	Malvasia nera	V	250 250	166 166	153 157	256 256	174 190	322 328	83 85	144 144	163 163	350 358
886, 899	Mantua	V-M	250 270	166 166	153 153	262 264	190 192	318 318	85 89	142 151	161 161	352 375
338, 339	Mantúo de Jerez	V	254 270	164 166	151 153	256 264	190 192	318 322	83 85	133 142	161 163	366 372
161, 173	Mantúo de Plas	V	270 270	166 168	151 153	264 264	176 190	318 326	85 89	131 142	161 161	372 375
200, 201	Mantúo de Plas	V	270 270	166 168	151 153	264 264	176 190	318 326	85 89	131 142	161 161	372 375
202, 203	Mantúo de Sánlucar	V	270 270	166 168	151 151	264 264	176 176	322 322	85 89	142 142	163 167	366 375
278, 279	Mantúo negro	V	248 254	166 168	151 153	264 264	190 196	322 326	85 89	131 142	161 163	360 372
1643, 1644	Medina	V-M	254 270	166 166	151 151	256 256	188 190	318 322	85 85	131 133	163 163	366 372
1682, 1683	Melonera	V	260 270	168 168	153 153	264 264	176 188	318 320	89 89	131 131	161 177	358 372
1706, 1707	Mission	V-M	254 256	166 168	151 151	256 264	176 192	318 322	85 89	131 133	163 167	362 364
250, 251	Molinara	V	250 270	166 168	157 159	264 264	180 184	318 322	85 89	151 155	163 171	372 372
332, 333	Molinara	V	250 262	168 180	149 151	264 264	178 190	318 328	85 89	133 155	153 163	360 364
157, 169	Molinera	V	260 270	166 168	151 153	264 264	176 190	322 322	85 85	133 144	161 161	358 366
290, 291	Molinera de Bailén	V-M	260 270	166 168	151 153	264 264	176 190	322 322	85 85	133 144	161 161	358 366
326, 327	Mollar	V	250 270	168 168	151 153	264 264	176 192	322 322	85 89	142 144	163 163	352 366
158, 170	Mollar cano	V	250 270	168 168	151 153	264 264	176 192	322 322	85 89	142 144	163 163	352 366
236, 237	Mollar cano	V	250 270	168 168	151 153	264 264	176 192	322 322	85 89	142 144	163 163	352 366
276, 277	Monastrell	V	238 254	166 166	153 159	264 264	180 192	318 322	89 89	131 151	165 171	358 366
252, *	Monastrell D.	V	254 256	166 168	151 153	264 264	180 192	318 322	85 89	131 144	167 177	362 366
324, 325	Monastrelli	V	238 254	166 166	153 159	264 264	180 192	318 322	89 89	131 151	165 171	358 364
1704, 1705	Morio Muskat	V	270 270	164 166	149 151	256 256	188 194	318 322	83 89	131 151	163 165	372 375
292, 293	Moscatel Adda	V-M	256 270	166 178	151 151	264 264	174 184	318 318	83 85	131 133	151 163	358 362
294, 295	Moscatel blanco	V-M	262 270	166 166	149 151	264 264	188 192	318 322	83 83	131 149	163 175	375 375

Anexo 6. Continuación

Códigos	Nombre	Uso	VVIB01	VMC1b11	VMC4F31	VVMD5	VVMD7	VVMD21	VVMD24	VVMD25	VVMD27	VVMD28
1328, 1329	Mbscatel blanco	V-M	291 295	166 184	182 206	226 228	246 248	255 265	213 213	246 246	180 194	246 270
308, 309	Mbscatel de Alejandria	V-M	291 295	166 184	182 206	226 228	246 248	255 265	213 213	246 246	180 194	246 270
204, 205	Mbscatel de Chipiona	V-M	291 295	166 184	182 206	226 228	246 248	255 265	213 213	246 246	180 194	246 270
310, 311	Mbscatel de Málaga	V-M	291 295	166 184	182 206	226 228	246 248	255 265	213 213	246 246	180 194	246 270
342, 343	Mbscatel del país	V-M	291 295	184 188	168 206	226 234	232 246	249 265	213 217	240 246	180 194	248 270
340, 341	Mbscatel dorado	V	291 295	166 172	174 174	224 226	236 236	243 255	209 217	248 252	182 186	248 260
198, 199	Mbscatel fino	V	291 295	184 188	168 206	226 234	232 246	249 265	213 217	240 246	180 194	248 270
222, 223	Mbscatel gallego	V	291 295	184 188	168 206	226 234	232 246	249 265	213 217	240 246	180 194	248 270
318, 319	Mbscatel morisco	V-M	289 291	188 194	188 206	224 238	236 240	243 249	211 217	240 252	194 194	246 246
1759, 1760	Mbscatello selvático	V	295 295	166 174	168 206	228 228	246 250	249 265	209 213	246 250	180 194	246 250
836, 837	Mbscato	V-M	291 295	184 188	168 206	226 234	232 246	249 265	213 217	240 246	180 194	248 270
1717, 1718	Mbscato di Scanzo	V	291 295	168 188	168 174	234 238	236 246	249 265	217 217	240 252	180 194	236 248
1757, 1758	Mbscato Giallo	V	295 295	184 188	168 184	226 238	236 246	255 265	213 217	240 252	180 180	238 248
1702, 1703	Mbscato Samou	V	291 295	184 188	168 206	226 234	232 246	249 265	213 217	240 246	180 194	248 270
257, *	Murvedre	V	291 291	172 188	180 180	224 238	246 246	243 249	209 217	240 260	180 190	246 260
1694, 1695	Muscadelle	V	291 295	184 184	174 180	224 232	236 236	249 249	209 217	238 252	180 186	248 250
1727, 1728	Muscat de Frontignan	V	291 295	184 188	168 206	226 234	232 246	249 265	213 217	240 246	180 194	248 270
1734, 1735	Muscat de Lunell	V	291 295	184 188	168 206	226 234	232 246	249 265	213 217	240 246	180 194	248 270
1767, 1768	Muscat Petit Grain	V	291 295	184 188	168 206	226 234	232 246	249 265	213 217	240 246	180 194	248 270
849, 1007	Olivette blanco	V-M	291 295	174 184	174 208	234 242	236 244	255 265	209 213	240 246	182 186	220 238
240, 241	Palomino Australia	V	291 307	184 188	176 206	226 238	236 246	243 249	209 209	240 240	186 194	238 250
208, 209	Palomino de Jerez	V	291 307	184 188	176 206	226 238	236 246	243 249	209 209	240 240	186 194	238 250
206, 207	Palomino fino	V	291 307	184 188	176 206	226 238	236 246	243 249	209 209	240 240	186 194	238 250
238, 239	Palomino Garrido	V	291 307	184 188	168 176	226 238	240 246	243 249	209 211	240 252	186 194	250 260
156, 168	Palomino negro	V	291 295	172 184	180 184	234 234	236 250	247 255	209 215	240 252	184 184	260 260
210, 211	Palomino negro	V	291 295	172 184	180 184	234 234	236 250	247 255	209 215	240 252	184 184	260 260
1770, *	Palomino negro	V	291 295	172 184	180 184	234 234	236 250	247 255	209 215	240 252	184 184	260 260
212, 213	Palomino pelusón	V	291 307	184 188	176 206	226 238	236 246	243 249	209 209	240 240	186 194	238 250
1736, 1737	Pedro Giménez 1	V	291 295	166 184	174 206	228 238	246 246	243 255	209 213	240 246	186 194	246 246
1733, *	Pedro Giménez 2	V	291 307	168 188	168 174	234 238	236 236	243 249	209 213	240 246	182 186	260 266
1729, 1730	Pedro Giménez Ruggieri	V	291 291	166 184	168 206	226 226	236 246	243 255	209 213	240 246	186 194	270 270
370, 371	Pedro Ximénez (Canarias)	V	291 307	184 188	184 190	232 234	236 244	249 249	209 211	238 240	180 182	248 260
352, 353	Pedro Ximénez (Mollina)	V	291 307	168 188	168 174	234 238	236 240	243 243	209 211	240 246	182 186	236 266
242, 243	Pedro Ximénez Australia	V	291 307	168 188	168 174	234 238	236 236	243 249	209 213	240 246	182 186	260 266
216, 217	Pedro Ximénez de Montilla	V	291 307	168 188	168 174	234 238	236 236	243 249	209 213	240 246	182 186	260 266
214, 215	Pedro Ximénez de Jerez	V	291 307	168 188	168 174	234 238	236 236	243 249	209 213	240 246	182 186	260 266
865, 883	Perlette	V-M	291 295	166 184	168 190	232 234	236 246	255 255	209 209	238 252	180 182	246 246

Anexo 6. Continuación.

Códigos	Nombre	Uso	VVM32	VVIH54	VVIN16	VVIN73	VVIP31	VVIP60	VVIQ52	VVS2	VVN37	VVIN67
1328, 1329	Moscato blanco	V-M	262 270	166 166	149 151	264 264	188 192	318 322	83 83	131 149	163 175	375 375
308, 309	Moscato de Alejandria	V-M	262 270	166 166	149 151	264 264	188 192	318 322	83 83	131 149	163 175	375 375
204, 205	Moscato de Chipiona	V-M	262 270	166 166	149 151	264 264	188 192	318 322	83 83	131 149	163 175	375 375
310, 311	Moscato de Málaga	V-M	262 270	166 166	149 151	264 264	188 192	318 322	83 83	131 149	163 175	375 375
342, 343	Moscato del país	V-M	262 270	166 166	149 149	264 264	184 188	318 318	83 83	131 131	163 165	364 375
340, 341	Moscato dorado	V	254 260	164 166	153 153	264 264	182 196	318 318	89 89	142 157	153 171	372 375
198, 199	Moscato fino	V	262 270	166 166	149 149	264 264	184 188	318 318	83 83	131 131	163 165	364 375
222, 223	Moscato gallego	V	262 270	166 166	149 149	264 264	184 188	318 318	83 83	131 131	163 165	364 375
318, 319	Moscato morisco	V-M	238 248	164 168	153 159	256 264	176 184	318 322	83 89	135 144	161 171	358 364
1759, 1760	Moscato selvático	V	262 270	168 176	151 153	264 264	182 188	318 326	83 89	149 151	163 171	375 375
836, 837	Moscato	V-M	262 270	166 166	149 149	264 264	184 188	318 318	83 83	131 131	163 165	364 375
1717, 1718	Moscato di Scanzo	V	238 270	166 166	149 151	264 264	188 196	318 318	83 83	131 133	163 165	364 368
1757, 1758	Moscato Giallo	V	256 270	166 180	149 159	264 264	184 184	318 322	83 85	131 142	161 163	354 375
1702, 1703	Moschato Samou	V	262 270	166 166	149 149	264 264	184 188	318 318	83 83	131 131	163 165	364 375
257, *	Mourvedre	V	238 254	166 166	153 159	264 264	180 192	318 322	89 89	131 151	165 171	358 364
1694, 1695	Muscadelle	V	260 270	166 168	151 153	264 264	176 184	322 322	83 89	137 142	153 171	366 372
1727, 1728	Muscat de Frontignan	V	262 270	166 166	149 149	264 264	184 188	318 318	83 83	131 131	163 165	364 375
1734, 1735	Muscat de Lunell	V	262 270	166 166	149 149	264 264	184 188	318 318	83 83	131 131	163 165	364 375
1767, 1768	Muscat Petit Grain	V	262 270	166 166	149 149	264 264	184 188	318 318	83 83	131 131	163 165	364 375
849, 1007	Olivette blanco	V-M	238 262	166 168	151 159	264 264	194 196	322 328	89 89	131 142	163 171	358 364
240, 241	Palomino Australia	V	254 256	166 166	151 151	256 264	188 190	318 322	85 85	131 144	163 167	364 366
208, 209	Palomino de Jerez	V	254 256	166 166	151 151	256 264	188 190	318 322	85 85	131 144	163 167	364 366
206, 207	Palomino fino	V	254 256	166 166	151 151	256 264	188 190	318 322	85 85	131 144	163 167	364 366
238, 239	Palomino Garrido	V	254 270	166 168	151 153	264 264	188 190	318 322	85 85	142 144	161 167	364 372
156, 168	Palomino negro	V	248 250	164 166	151 153	256 262	180 180	326 326	85 85	142 144	171 171	366 368
210, 211	Palomino negro	V	248 250	164 166	151 153	256 262	180 180	326 326	85 85	142 144	171 171	366 368
1770, *	Palomino negro	V	248 250	164 166	151 153	256 262	180 180	326 326	85 85	142 144	171 171	366 368
212, 213	Palomino pelusón	V	254 256	166 166	151 151	256 264	188 190	318 322	85 85	131 144	163 167	364 366
1736, 1737	Pedro Giménez 1	V	254 272	166 168	149 151	256 264	176 192	322 322	83 85	131 149	167 175	362 362
1733, *	Pedro Giménez 2	V	248 270	166 166	149 153	264 264	176 188	322 322	89 89	131 144	163 177	364 366
1729, 1730	Pedro Giménez Ruggieri	V	256 262	166 168	151 151	256 264	176 192	322 322	83 89	131 131	163 163	362 375
370, 371	Pedro Ximénez (Canarias)	V	250 270	166 168	153 153	264 264	190 190	318 328	85 89	131 144	161 163	358 358
352, 353	Pedro Ximénez (Mollina)	V	250 270	168 168	149 153	264 264	176 176	322 322	85 89	131 144	161 161	358 366
242, 243	Pedro Ximénez Australia	V	248 270	166 166	149 153	264 264	176 188	322 322	89 89	131 144	163 177	364 366
216, 217	Pedro Ximénez de Montilla	V	248 270	166 166	149 153	264 264	176 188	322 322	89 89	131 144	163 177	364 366
214, 215	Pedro Ximénez de Jerez	V	248 270	166 166	149 153	264 264	176 188	322 322	89 89	131 144	163 177	364 366
865, 863	Perlette	V-M	248 270	166 166	157 157	262 264	180 184	318 320	85 89	133 144	159 163	362 362

Anexo 6. Continuación

Códigos	Nombre	Uso	VVIB01	VMC1b11	VMC4F31	VVMID5	VVMID7	VVMID21	VVMID24	VVMID25	VVMID27	VVMID28
344, 345	Perruna	V	291 295	184 184	168 204	226 238	232 246	243 255	209 209	240 240	186 190	236 246
220, 221	Perruno común	V	291 307	188 188	174 188	234 238	236 236	249 255	209 211	240 240	182 182	250 250
218, 219	Perruno de Arcos	V	291 307	188 188	174 188	234 238	236 236	249 255	209 211	240 240	182 182	250 250
224, 225	Perruno fino	V	291 307	188 188	174 188	234 238	236 236	249 255	209 211	240 240	182 182	250 250
1555, 1556	Planta nova	V-M	291 291	166 188	176 182	224 226	236 236	249 255	207 211	246 252	180 194	238 246
296, 297	Rome	V-M	291 295	166 184	182 206	226 228	246 246	255 265	213 213	246 246	180 194	246 270
160, 172	Rome tinto	V	291 295	184 188	188 190	236 238	236 236	243 249	209 209	240 252	182 194	238 260
1755, 1756	Salvador	V	285 295	180 188	172 206	224 248	244 248	249 249	207 217	238 240	182 182	248 250
823, 824	Sullivan blanco	V-M	291 291	184 188	188 188	238 238	236 240	249 249	211 215	240 252	186 194	260 260
1885, 1886	Syrah	V	291 295	166 188	174 206	224 228	236 236	247 265	209 215	240 240	190 192	220 230
1881, 1882	Tempranillo	V	291 295	172 184	180 184	234 234	236 250	247 255	209 215	240 252	184 184	260 260
328, 329	Tintilla	V	289 295	166 172	180 206	224 236	236 254	249 255	209 213	238 248	182 190	236 250
234, 235	Tintilla de Rota	V	291 291	172 184	180 206	224 236	236 236	249 253	209 209	262 268	180 184	246 260
226, 227	Torrontés	V	291 307	168 188	168 174	234 238	236 240	243 243	209 211	240 246	182 186	236 266
368, 369	Torrontés (Canarias)	V	291 307	184 188	184 190	232 234	236 244	249 249	209 211	238 240	180 182	248 260
354, 355	Torrontés Mendocino	V	291 291	172 184	168 182	226 228	246 246	249 265	209 213	240 248	190 194	246 246
364, 365	Torrontés Mendocino	V	291 291	172 184	168 182	226 228	246 246	249 265	209 213	240 248	190 194	246 246
258, 259	Torrontés Riojano	V	291 295	184 184	168 206	226 228	246 246	249 265	209 213	238 248	180 186	246 246
356, 357	Torrontés Riojano	V	291 295	184 184	168 206	226 228	246 246	249 265	209 213	238 248	180 186	246 246
366, 367	Torrontés Riojano	V	291 295	184 184	168 206	226 228	246 246	249 265	209 213	238 248	180 186	246 246
358, 359	Torrontés San Juanino	V	291 291	184 184	168 182	226 238	236 246	243 255	209 213	240 246	180 186	270 270
362, 363	Torrontés San Juanino	V	291 291	184 184	168 182	226 238	236 246	243 255	209 213	240 246	180 186	270 270
228, 229	Uva Rey	V-M	291 295	184 188	168 188	236 238	240 246	243 249	209 213	240 252	182 194	236 236
270	Vijiriega	V	291 297	182 190	188 188	226 262	230 250	251 251	203 205	236 268	188 188	218 218
271	Vijiriega	V	291 291	172 188	168 188	232 236	236 246	249 249	209 211	240 252	182 186	260 260
346, 347	Vijiriega común	V	291 291	172 188	168 188	232 236	236 246	249 249	209 211	240 252	182 186	260 260
255, 256	Vijiriego	V	291 291	172 188	168 188	232 236	236 246	249 249	209 211	240 252	182 186	260 260
1817, 2240	Yaqui	HPD	289 291	178 184	184 184	226 240	236 238	237 249	209 217	254 256	180 190	232 238
1258, 1819	Zalema	V	291 307	188 188	174 188	234 238	236 236	249 255	209 211	240 240	182 182	250 250
360, 361	Zalema (in vitro)	V	291 307	188 188	174 188	234 238	236 236	249 255	209 211	240 240	182 182	250 250
230, 231	Zalema fina	V	291 307	188 188	174 188	234 238	236 236	249 255	209 211	240 240	182 182	250 250
1771, *	Zalema francesa	V	291 307	188 188	174 188	234 238	236 236	249 255	209 211	240 240	182 182	250 250
1777, *	Zalema rosada	V	291 307	188 188	174 188	234 238	236 236	249 255	209 211	240 240	182 182	250 250
1779, *	Albolobuy 1: 2006	R	291 307	168 188	188 204	232 234	240 246	249 255	209 211	240 252	182 182	236 250
1783, *	Albolobuy 2: 2006	R	289 291	178 184	184 184	226 240	236 238	237 249	209 217	254 256	180 190	232 238
1849, *	Canjavar 1: 2006	R	291 293	174 188	190 190	226 228	240 260	249 255	209 209	240 254	184 194	238 262
1853, *	Chucena 1: 2006	R	291 307	184 184	168 176	220 224	236 246	243 265	209 211	252 252	182 182	246 246



Anexo 6. Continuación.

Códigos	Nombre	Uso	VVM32	VVIH54	VVIN16	VVIN73	VVIP31	VVIP60	VVIQ52	VVS2	VVN37	VVIN67
344, 345	Perruna	V	254 260	166 168	151 151	264 264	176 188	318 318	85 89	131 131	167 177	362 375
220, 221	Perruno común	V	254 270	166 168	153 153	264 264	176 188	318 326	85 85	131 144	163 177	364 372
218, 219	Perruno de Arcos	V	254 270	166 168	153 153	264 264	176 188	318 326	85 85	131 144	163 177	364 372
224, 225	Perruno fino	V	254 270	166 168	153 153	264 264	176 188	318 326	85 85	131 144	163 177	364 372
1555, 1556	Planta nova	V-M	248 270	166 166	151 151	264 264	184 192	318 322	85 85	135 149	151 171	358 358
296, 297	Rome	V-M	262 270	166 166	149 151	264 264	188 192	318 322	83 83	131 149	163 175	375 375
160, 172	Rome tinto	V	254 270	166 166	153 153	264 264	176 190	318 326	83 89	135 144	163 171	366 375
1755, 1756	Salvador	V	270 270	166 166	147 151	264 266	180 182	322 324	85 85	131 131	153 163	340 358
823, 824	Sullivan blanco	V-M	254 270	164 168	153 153	262 264	190 190	322 322	83 85	142 144	161 161	358 372
1885, 1886	Syrah	V	238 270	164 166	151 153	264 264	182 190	318 318	89 89	131 131	163 165	362 382
1881, 1882	Tempranillo	V	248 250	164 166	151 153	256 256	180 180	326 326	85 85	142 144	171 171	366 368
328, 329	Tintilla	V	254 270	164 168	151 153	264 264	180 190	322 322	89 89	131 151	159 163	364 375
234, 235	Tintilla de Rota	V	238 254	168 168	151 159	264 264	180 192	312 318	89 89	137 151	165 177	358 364
226, 227	Torrontés	V	250 270	168 168	149 153	264 264	176 176	322 322	85 89	131 144	161 161	358 366
368, 369	Torrontés (Canarias)	V	250 270	166 168	153 153	264 264	190 190	318 328	85 89	131 144	161 163	358 358
354, 355	Torrontés Mendocino	V	238 270	166 168	151 151	256 264	192 192	318 318	83 89	131 131	163 177	372 372
364, 365	Torrontés Mendocino	V	238 270	166 168	151 151	256 264	192 192	318 318	83 89	131 131	163 177	372 372
258, 259	Torrontés Riojano	V	256 262	166 168	151 151	256 264	176 188	318 322	83 89	131 133	163 175	364 375
356, 357	Torrontés Riojano	V	256 262	166 168	151 151	256 264	176 188	318 322	83 89	131 133	163 175	364 375
366, 367	Torrontés Riojano	V	256 262	166 168	151 151	256 264	176 188	318 322	83 89	131 133	163 175	364 375
358, 359	Torrontés San Juanino	V	254 270	166 168	151 151	264 264	192 192	322 322	83 89	131 149	163 175	364 375
362, 363	Torrontés San Juanino	V	254 270	166 168	151 151	264 264	192 192	322 322	83 89	131 149	163 175	364 375
228, 229	Uva Rey	V-M	250 270	166 168	153 153	264 264	176 190	318 322	85 89	144 151	161 161	372 375
270	Vijiriga	V	264 264	156 166	149 149	254 264	198 198	308 328	85 85	135 139	155 161	340 340
271	Vijiriga	V	254 270	166 168	149 153	264 264	184 190	322 322	85 89	135 144	153 163	358 372
346, 347	Vijiriga común	V	254 270	166 168	149 153	264 264	184 190	322 322	85 89	135 144	153 163	358 372
255, 256	Vijiriego	V	254 270	166 168	149 153	264 264	184 190	322 322	85 89	135 144	153 163	358 372
1817, 2240	Yaqui	HPD	250 250	166 166	149 151	262 270	176 182	316 318	85 85	137 142	159 171	334 364
1258, 1819	Zalema	V	254 270	166 168	153 153	264 264	176 188	318 326	85 85	131 144	163 177	364 372
360, 361	Zalema (in vitro)	V	254 270	166 168	153 153	264 264	176 188	318 326	85 85	131 144	163 177	364 372
230, 231	Zalema fina	V	254 270	166 168	153 153	264 264	176 188	318 326	85 85	131 144	163 177	364 372
1771, *	Zalema francesa	V	254 270	166 168	153 153	264 264	176 188	318 326	85 85	131 144	163 177	364 372
1777, *	Zalema rosada	V	254 270	166 168	153 153	264 264	176 188	318 326	85 85	131 144	163 177	364 372
1779, *	Alboloduy 1: 2006	R	250 254	166 168	151 153	264 264	176 180	322 322	85 89	135 144	163 177	366 375
1783, *	Alboloduy 2: 2006	R	250 250	166 166	149 151	262 270	176 182	316 318	85 85	137 142	159 171	334 364
1849, *	Canjajar 1: 2006	R	250 254	144 166	151 153	264 264	180 180	318 326	85 89	131 144	153 153	358 368
1853, *	Chucena 1: 2006	R	270 270	166 168	151 151	264 264	176 176	322 322	85 89	142 142	163 167	366 375

Anexo 6. Continuación

Códigos	Nombre	Uso	VVIB01	VMC1b11	VMC4F31	VVMD5	VVMD7	VVMD21	VVMD24	VVMD25	VVMD27	VVMD28
1852, *	Chucena 2: 2006	R	291 295	184 188	188 188	234 238	240 246	249 255	209 211	252 252	182 190	246 260
1856, *	Chucena 3: 2006	R	291 307	168 188	188 204	232 234	240 246	249 255	209 211	240 252	182 182	236 250
1854, *	Chucena 4: 2006	R	291 307	168 184	204 206	234 236	246 250	255 255	209 209	240 254	182 184	246 246
1855, *	Chucena 5: 2006	R	291 307	168 188	168 174	234 238	236 236	243 249	209 213	240 246	182 186	260 266
1775, *	Competa 2	R	291 291	184 188	174 188	232 238	236 240	249 249	209 209	240 240	182 190	246 250
1776, *	Competa 3	R	291 291	166 188	190 206	228 236	238 246	249 255	209 213	246 254	182 194	246 260
1774, *	Competa 4	R	291 295	184 188	188 190	236 238	236 236	243 249	209 209	240 252	182 194	238 260
1846, *	Instinción 1: 2006	R	291 291	186 188	168 188	232 236	240 246	249 249	211 211	240 252	182 194	236 260
1847, *	Instinción 2: 2006	R	291 291	166 184	168 204	234 244	244 246	249 265	209 213	238 246	180 182	246 260
1848, *	Instinción 3: 2006	R	291 295	166 188	188 190	232 236	246 248	249 255	209 211	238 252	184 194	246 250
1845, *	Instinción 4: 2006	R	291 291	166 184	190 206	224 226	236 248	255 255	209 213	246 252	186 194	236 270
1830, *	Laujar 10	R	291 307	168 188	188 204	232 234	240 246	249 255	209 211	240 252	182 182	236 250
1831, *	Laujar 11	R	289 295	172 184	180 188	224 226	230 254	255 255	209 213	238 252	186 190	250 262
1822, *	Laujar 2	R	291 291	184 188	174 188	232 238	236 240	249 249	209 209	240 240	182 190	246 250
1823, *	Laujar 3	R	291 307	168 188	174 176	226 234	236 246	243 255	209 217	240 240	182 186	238 250
1824, *	Laujar 4	R	291 307	168 188	174 176	226 234	236 246	243 255	209 217	240 240	182 186	238 250
1825, *	Laujar 5	R	291 295	184 184	190 190	228 236	236 246	249 255	209 209	252 264	184 194	250 256
1826, *	Laujar 6	R	291 295	184 184	190 190	228 236	236 246	249 255	209 209	252 264	184 194	250 256
1827, *	Laujar 7	R	291 291	184 188	174 188	232 238	236 240	249 249	209 209	240 240	182 190	246 250
1828, *	Laujar 8	R	291 295	182 188	174 206	224 236	236 240	243 249	209 211	240 240	182 194	246 262
1829, *	Laujar 9	R	291 295	184 184	168 180	234 238	236 240	249 253	209 209	238 252	182 190	238 260
1787, *	Laujar A P44	R	291 291	172 184	188 206	228 236	232 250	255 255	209 215	238 238	180 186	250 262
1781, *	Laujar B P44	R	291 307	168 188	188 204	232 234	240 246	249 255	209 211	240 252	182 182	236 250
1789, *	Laujar blanca 3 P45	R	291 307	168 188	188 204	232 234	240 246	249 255	209 211	240 252	182 182	236 250
1785, *	Laujar tinta 1 P45	R	291 291	172 184	188 206	228 236	232 250	255 255	209 215	238 238	180 186	250 262
1786, *	Laujar tinta 2 P45	R	291 291	172 184	188 206	228 236	232 250	255 255	209 215	238 238	180 186	250 262
1788, *	Laujar tinta 3 P45	R	291 307	168 188	174 176	226 234	236 246	243 255	209 217	240 240	182 186	238 250
1784, *	Laujar tinta 4 P45	R	291 295	174 184	180 188	224 226	236 236	249 253	209 215	240 252	182 186	250 260
1790, *	Laujar tinta 6 P45	R	291 291	172 184	188 206	228 236	232 250	255 255	209 215	238 238	180 186	250 262
1836, *	Manzanilla 1: 2006	R	291 307	184 184	168 176	220 224	236 246	243 265	209 211	252 252	182 182	246 246
1835, *	Manzanilla 2: 2006	R	291 307	168 184	204 206	234 236	246 250	255 255	209 209	240 254	182 184	246 246
1832, *	Manzanilla 3: 2006	R	291 307	168 188	188 204	232 234	240 246	249 255	209 211	240 252	182 182	236 250
1833, *	Manzanilla 4: 2006	R	291 295	184 184	168 190	224 228	236 246	255 255	209 209	246 252	186 186	260 260
1834, *	Manzanilla 5: 2006	R	291 291	166 188	204 204	226 234	244 246	249 265	209 221	244 248	180 186	260 260
1850, *	Planillas 1: 2006	R	291 291	166 184	168 204	234 244	244 246	249 265	209 213	238 246	180 182	246 260
1851, *	Planillas 2: 2006	R	291 295	166 184	184 206	236 238	250 252	249 249	213 217	246 252	186 194	246 246
1839, *	Ronda 1: 2006	R	291 295	184 188	174 184	226 232	236 240	243 243	209 211	240 264	182 190	236 262

## Anexo 6. Continuación.

Códigos	Nombre	Uso	VVMDB32	VVIH54	VVIN16	VVIN73	VVIP31	VVIP60	VVIQ52	VVS2	VVN37	VVIN67
1852, *	Chucena 2: 2006	R	254 270	164 166	151 153	256 264	190 192	318 322	83 85	133 142	161 163	366 372
1856, *	Chucena 3: 2006	R	250 254	166 168	151 153	264 264	176 180	322 322	85 89	135 144	163 177	366 375
1854, *	Chucena 4: 2006	R	250 254	166 168	151 153	264 264	176 180	318 322	85 89	135 142	163 167	358 366
1855, *	Chucena 5: 2006	R	248 270	166 166	149 153	264 264	176 188	322 322	85 89	131 144	163 177	364 366
1775, *	Competa 2	R	254 256	166 168	151 153	264 264	180 192	318 322	85 89	131 144	167 177	362 366
1776, *	Competa 3	R	270 270	166 166	151 153	264 264	176 190	318 322	83 85	131 135	153 163	375 375
1774, *	Competa 4	R	254 270	166 166	153 153	264 264	176 190	318 326	83 89	135 144	163 171	366 375
1846, *	Instinción 1: 2006	R	250 270	166 168	151 153	264 264	186 190	318 322	85 89	135 144	161 163	372 375
1847, *	Instinción 2: 2006	R	256 260	160 166	149 153	264 264	182 196	318 318	89 95	144 149	173 181	348 358
1848, *	Instinción 3: 2006	R	254 270	166 166	153 153	264 264	184 186	322 322	85 89	131 133	153 161	362 366
1845, *	Instinción 4: 2006	R	256 262	166 178	149 151	264 264	174 188	318 322	83 85	133 149	163 175	362 375
1830, *	Laujar 10	R	250 254	166 168	151 153	264 264	176 180	322 322	85 89	135 144	163 177	366 375
1831, *	Laujar 11	R	250 254	150 164	151 153	264 264	174 190	316 316	85 89	131 131	159 161	364 375
1822, *	Laujar 2	R	254 256	166 168	151 153	264 264	180 192	318 322	85 89	131 144	167 177	362 366
1823, *	Laujar 3	R	254 270	166 166	151 151	264 264	180 192	318 322	83 89	131 131	153 171	364 366
1824, *	Laujar 4	R	254 270	166 166	151 151	264 264	180 192	318 322	83 89	131 131	153 171	364 366
1825, *	Laujar 5	R	250 254	166 168	151 153	264 264	184 192	322 322	83 89	133 146	161 161	358 366
1826, *	Laujar 6	R	250 254	166 168	151 153	264 264	184 192	322 322	83 89	133 146	161 161	358 366
1827, *	Laujar 7	R	254 256	166 168	151 153	264 264	180 192	318 322	85 89	131 144	167 177	362 366
1828, *	Laujar 8	R	248 270	164 168	151 159	256 264	176 184	322 322	83 89	131 144	161 171	358 364
1829, *	Laujar 9	R	248 254	166 168	151 153	264 264	190 196	322 326	85 89	131 142	161 163	360 372
1787, *	Laujar A P44	R	250 250	164 166	151 151	264 264	184 190	322 322	89 89	131 131	159 159	358 375
1781, *	Laujar B P44	R	250 254	166 168	151 153	264 264	176 180	322 322	85 89	135 144	163 177	366 375
1789, *	Laujar blanca 3 P45	R	250 254	166 168	151 153	264 264	176 180	322 322	85 89	135 144	163 177	366 375
1785, *	Laujar tinta 1 P45	R	250 250	164 166	151 151	264 264	184 190	322 322	89 89	131 131	159 159	358 375
1786, *	Laujar tinta 2 P45	R	250 250	164 166	151 151	264 264	184 190	322 322	89 89	131 131	159 159	358 375
1788, *	Laujar tinta 3 P45	R	254 270	166 166	151 151	264 264	180 192	318 322	83 89	131 131	153 171	364 366
1784, *	Laujar tinta 4 P45	R	248 250	166 166	151 153	264 264	176 176	318 326	83 85	142 144	163 171	362 375
1790, *	Laujar tinta 6 P45	R	250 250	164 166	151 151	264 264	184 190	322 322	89 89	131 131	159 159	358 375
1836, *	Manzanilla 1: 2006	R	270 270	166 168	151 151	264 264	176 176	322 322	85 89	142 142	163 167	366 375
1835, *	Manzanilla 2: 2006	R	250 254	168 168	151 153	264 264	176 180	318 322	85 89	135 142	163 167	358 366
1832, *	Manzanilla 3: 2006	R	250 254	166 168	151 153	264 264	176 180	322 322	85 89	135 144	163 177	366 375
1833, *	Manzanilla 4: 2006	R	256 270	166 178	151 151	264 264	174 184	318 318	83 85	131 133	151 163	358 362
1834, *	Manzanilla 5: 2006	R	248 270	166 176	151 153	264 264	184 192	320 328	85 87	142 151	153 161	358 358
1850, *	Planillas 1: 2006	R	260 260	160 166	149 153	264 264	182 196	318 318	89 95	144 149	173 181	348 358
1851, *	Planillas 2: 2006	R	254 270	164 166	151 157	256 264	186 188	320 326	85 85	133 151	163 181	372 379
1839, *	Ronda 1: 2006	R	248 270	166 168	151 153	264 264	176 186	326 326	83 85	144 146	159 163	358 362

Anexo 6. Continuación

Códigos	Nombre	Uso	VVIB01	VMC1b11	VMC4F31	VVMD5	VVMD7	VVMD21	VVMD24	VVMD25	VVMD27	VVMD28
1844, *	Ronda 2: 2006	R	291 291	184 188	174 188	228 234	236 240	243 255	209 209	240 264	182 194	250 250
1841, *	Ronda 3: 2006	R	291 307	184 188	168 174	232 234	236 240	249 255	209 209	240 240	182 182	236 250
1840, *	Ronda 4: 2006	R	291 291	184 184	168 174	226 238	236 246	243 249	209 209	238 240	186 190	236 246
1842, *	Ronda 5: 2006	R	291 307	184 188	174 206	234 234	236 246	255 255	209 209	240 254	182 186	246 250
1843, *	Ronda 6: 2006	R	291 307	184 184	174 188	236 238	232 240	249 249	209 211	252 252	182 186	260 262
1838, *	Rota 1: 2006	R	291 307	184 184	168 176	220 224	236 246	243 265	209 211	252 252	182 182	246 246
1837, *	Rota 2: 2006	R	291 291	166 184	168 204	234 244	244 246	249 265	209 213	238 246	180 182	246 260
1821, *	Tinta Laujar 1	R	291 291	172 184	188 206	228 236	232 250	255 255	209 215	238 238	180 186	250 262
1791, *	MX C1 P43	H	291 295	166 184	174 190	228 232	236 236	243 255	209 209	238 238	190 194	220 246
1792, *	MX C2 P43	H	291 295	184 188	174 188	234 238	236 236	249 255	209 209	238 252	180 182	220 250
1793, *	MX C3 P43	H	291 295	184 188	188 192	228 236	236 240	249 255	211 217	252 252	180 182	220 246
1794, *	MX C4 P43	H	291 295	166 184	188 192	234 238	236 240	249 255	211 217	238 252	180 190	220 250
1803, *	MX D1 P44	H	295 299	184 188	168 188	224 228	240 246	249 255	209 211	252 252	180 190	250 250
1795, *	MX F1 P43	H	291 295	166 184	168 206	228 234	246 250	255 265	209 213	248 248	182 194	246 270
1810, *	MX F10 P43	H	295 295	166 166	168 206	228 232	236 248	255 265	209 213	240 248	180 182	246 270
1811, *	MX F11 P43	H	291 295	166 184	168 182	228 234	236 246	255 265	209 213	248 248	182 194	246 270
1812, *	MX F12 P43	H	291 295	166 184	168 206	226 234	236 248	255 265	209 213	238 246	186 194	246 270
1813, *	MX F13 P43	H	291 295	166 166	168 168	228 232	238 248	249 265	213 213	248 248	180 182	246 270
1814, *	MX F14 P43	H	291 291	166 184	168 182	228 232	248 250	255 265	209 213	248 248	180 186	246 270
1796, *	MX F2 P43	H	291 295	166 166	168 182	226 234	236 246	249 255	209 213	248 248	182 194	246 270
1797, *	MX F3 P43	H	291 295	166 184	168 182	226 234	246 250	255 265	209 213	248 248	182 194	246 270
1798, *	MX F4 P43	H	291 295	166 184	168 182	226 234	236 246	249 265	209 213	240 248	182 194	246 270
1799, *	MX F5 P43	H	295 295	166 184	168 182	228 234	236 248	255 265	209 213	240 248	180 186	246 270
1800, *	MX F6 P43	H	291 295	166 184	168 206	228 232	236 248	249 265	209 213	240 248	182 194	246 246
1801, *	MX F7 P43	H	295 295	166 166	168 182	226 234	248 250	247 255	209 213	240 248	180 186	246 246
1802, *	MX F8 P43	H	291 295	166 184	168 206	226 232	236 246	249 265	209 213	240 248	180 182	246 246
1809, *	MX F9 P43	H	295 295	166 166	168 206	226 234	246 250	255 265	209 213	240 248	180 186	246 246
1815, *	RX C1 P44	H	291 291	184 188	168 174	224 236	236 246	243 255	209 217	238 240	180 186	238 270
1804, *	RX F1 P44	H	291 295	166 184	174 186	234 238	236 236	249 255	209 211	238 252	180 182	238 246
1805, *	RX F2 P44	H	291 295	184 188	188 190	228 234	236 240	249 255	209 211	238 238	190 194	220 250
1806, *	RX F3 P44	H	291 295	184 188	186 192	228 234	236 236	243 255	209 209	238 252	190 194	238 246
1807, *	RX F4 P44	H	291 295	184 188	174 188	234 238	236 236	243 255	209 217	238 252	180 182	238 246
1808, *	RX F5 P44	H	291 295	166 184	174 188	234 238	236 240	243 255	211 217	238 252	182 194	220 250
1816, *	RX F6 P44	H	291 295	184 188	174 188	228 234	236 240	249 255	209 211	238 252	180 182	238 250
1780, *	RM2	P	291 297	184 188	174 174	228 262	230 262	249 249	203 213	248 248	190 190	238 254

Anexo 6. Continuación.

Códigos	Nombre	Uso	VVM32	VVIH54	VVIN16	VVIN73	VVIP31	VVIP60	VVIQ52	VVS2	VVN37	VVIN67
1844, *	Ronda 2: 2006	R	250 270	166 168	153 153	264 264	176 184	322 322	83 85	144 146	159 163	358 366
1841, *	Ronda 3: 2006	R	238 270	166 168	151 153	264 264	186 188	318 326	85 89	131 144	161 177	364 372
1840, *	Ronda 4: 2006	R	254 256	166 168	151 151	256 264	176 192	318 322	85 89	131 133	163 167	362 364
1842, *	Ronda 5: 2006	R	238 254	166 168	151 153	264 264	188 188	316 318	85 89	131 142	167 177	358 364
1843, *	Ronda 6: 2006	R	250 270	166 166	151 153	264 264	176 186	318 322	87 89	131 142	153 163	366 375
1838, *	Rota 1: 2006	R	270 270	166 168	151 151	264 264	176 176	322 322	85 89	142 142	163 167	366 375
1837, *	Rota 2: 2006	R	260 260	160 166	149 153	264 264	182 196	318 318	89 95	144 149	173 181	348 358
1821, *	Tinta Laujar 1	R	250 250	164 166	151 151	264 264	184 190	322 322	89 89	131 131	159 159	358 375
1791, *	MX C1 P43	H	270 270	166 166	153 157	264 264	188 190	318 322	89 89	131 133	161 161	372 372
1792, *	MX C2 P43	H	262 270	166 166	153 157	264 264	188 192	322 322	85 89	133 142	161 181	358 358
1793, *	MX C3 P43	H	270 270	166 166	153 157	256 264	188 192	322 322	83 85	133 142	151 163	358 372
1794, *	MX C4 P43	H	262 270	164 166	151 157	256 264	188 190	322 322	89 89	131 133	163 181	372 372
1803, *	MX D1 P44	H	248 270	166 166	151 153	256 264	188 192	318 322	85 89	133 142	163 163	372 372
1795, *	MX F1 P43	H	262 270	166 166	151 157	264 264	180 192	318 318	83 85	149 151	163 163	358 358
1810, *	MX F10 P43	H	270 270	166 166	151 157	264 264	190 192	318 318	83 85	131 149	151 163	372 372
1811, *	MX F11 P43	H	262 270	166 166	151 157	264 264	184 188	318 318	83 89	149 149	175 181	358 358
1812, *	MX F12 P43	H	270 270	166 166	149 153	264 264	188 190	318 322	83 89	131 149	175 181	358 375
1813, *	MX F13 P43	H	262 270	166 166	151 153	264 264	184 190	318 322	83 85	149 151	151 175	372 375
1814, *	MX F14 P43	H	248 270	166 166	151 157	264 264	184 192	318 318	83 85	149 151	151 163	372 375
1796, *	MX F2 P43	H	270 270	166 166	149 157	262 264	184 192	318 318	83 89	149 151	151 175	358 358
1797, *	MX F3 P43	H	248 270	166 166	149 153	264 264	184 188	318 318	83 89	131 151	163 163	358 375
1798, *	MX F4 P43	H	262 270	166 166	151 157	262 264	184 192	318 318	83 89	131 131	151 175	372 375
1799, *	MX F5 P43	H	248 262	166 166	149 153	264 264	184 192	318 322	83 85	131 131	163 163	358 358
1800, *	MX F6 P43	H	248 262	166 166	149 157	262 264	188 190	318 322	83 89	131 131	151 175	358 375
1801, *	MX F7 P43	H	270 270	166 166	151 157	262 264	184 192	318 322	83 85	131 149	151 163	372 372
1802, *	MX F8 P43	H	262 270	166 166	149 157	262 264	188 190	318 322	83 85	131 149	163 181	358 375
1809, *	MX F9 P43	H	270 270	166 166	151 153	264 264	190 192	318 318	83 89	131 149	151 163	358 358
1815, *	R X C1 P44	H	270 270	164 166	157 157	256 264	180 186	318 322	83 89	133 133	151 159	362 372
1804, *	R X F1 P44	H	270 270	164 166	151 157	256 264	186 190	318 322	89 89	133 142	159 163	372 372
1805, *	R X F2 P44	H	270 270	164 166	153 157	256 264	188 192	318 322	85 89	131 133	159 161	372 372
1806, *	R X F3 P44	H	270 270	166 166	151 157	256 264	188 192	318 322	85 89	133 142	163 181	358 372
1807, *	R X F4 P44	H	262 270	166 166	153 157	256 264	186 190	318 324	85 89	133 142	161 181	358 372
1808, *	R X F5 P44	H	270 270	166 166	151 157	264 264	186 190	322 322	89 89	131 133	161 181	372 372
1816, *	R X F6 P44	H	270 270	166 166	151 157	264 264	186 190	318 324	89 89	131 133	159 161	358 372
1780, *	RM2	P	238 238	144 144	149 153	254 262	184 184	312 328	83 85	146 149	151 161	372 372

\* Solo se analizó una cepa por accesión

Uso: Vinificación (V), Mesa (M), mixto Vinificación-Mesa (V-M), Híbrido Productor Directo vinificación (HPD-V).

**Anexo 7. Descripción fenotípica de 139 accesiones de vid con 39 descriptores morfológicos del código de la OIV. Dichas accesiones aparecen agrupadas en 44 genotipos distintos.**

CÓD. NOMBRE ACCESIÓN		CÓDIGOS OIV																																											
179	Airén	065	067	068	070	071	072	074	076	079	080	81-1	81-2	82	83-1	83-2	084	085	202	203	204	206	208	209	220	221	222	223	225	228	235	236	240	241	502	503	505	506	508						
349	Airén (Cabra)	7	3	3	1	1	1	3	2	2	2	1	1	1	2	2	9	7	7	7	5	5	3	2	5	5	1	3	1	5	2	1	5	9	3	7	5	1	3	5					
970	Burra blanca	7	3	3	1	1	3	3	2	2	2	1	1	1	2	2	7	7	7	7	5	3	7	2	2	5	5	1	2	1	5	2	1	5	9	3	7	5	1	3	5				
163	Doradilla	7	3	3	1	1	3	3	2	2	2	1	1	3	2	2	7	9	7	7	5	9	3	2	5	5	1	3	1	5	2	1	5	7	3	9	3	1	3	5					
992	Almería	7	2	3	1	1	5	5	2	2	3	1	1	1	3	2	1	1	5	5	3	7	3	3	7	5	1	5	1	7	2	1	3	7	3	5	5	1	3	5					
542	Del Barco	7	3	3	1	1	5	5	2	2	3	1	1	1	3	2	1	1	5	7	5	5	2	2	7	5	1	5	1	7	2	1	3	7	3	7	5	1	3	5					
180	Baladí	5	2	2	1	1	7	4	5	2	3	9	1	1	2	1	7	7	7	7	7	5	2	2	5	5	1	3	1	5	2	1	3	9	3	7	5	1	3	5					
260	Baladí-Verdejo	5	2	2	1	1	7	4	5	2	3	9	1	1	2	1	7	7	5	5	7	5	3	2	5	5	1	3	1	5	2	1	3	7	3	5	3	1	3	5					
304	Calagraño	5	2	2	1	1	7	4	5	2	3	9	1	1	2	1	7	7	5	5	7	3	3	2	5	5	1	3	1	5	2	1	3	7	3	5	3	1	3	5					
261	Baladí-Verdejo	7	3	3	1	1	7	4	2	2	2	1	1	1	2	2	7	5	5	5	5	5	3	2	5	3	1	4	1	9	1	1	3	7	3	5	3	3	3	5					
1710	Malvasía fina	7	3	3	1	1	7	4	2	2	2	1	1	1	2	2	7	5	3	5	5	5	2	2	3	3	1	3	1	7	1	1	3	9	3	3	3	1	3	5					
1175	Barbarosa	7	2	2	3	3	1	3	5	2	3	1	1	1	3	1	1	1	5	5	7	3	2	2	5	5	1	1	6	5	2	1	3	7	3	7	5	1	3	7					
1097	Rosaki dorado	7	2	2	3	3	1	3	5	2	3	1	1	1	3	1	1	1	7	7	5	5	2	2	5	5	1	1	6	5	2	1	3	7	3	9	7	1	3	5					
306	Chelva	7	3	3	1	1	5	1	2	4	3	1	1	1	2	1	7	5	5	5	3	5	1	2	7	5	1	3	1	5	2	1	5	7	3	5	5	1	3	5					
312	Mantío de Granada	7	3	3	1	1	5	1	2	4	3	1	1	1	2	2	7	5	7	7	5	7	2	5	5	1	3	1	5	2	1	3	7	3	7	3	1	3	5						
338	Mantío de Jerez	7	3	3	1	1	5	1	2	2	3	1	1	1	2	2	7	5	5	7	5	5	2	2	7	5	1	3	1	5	2	1	3	5	3	5	5	1	3	5					
384	Chasselas Doré	7	3	3	1	1	5	1	2	4	3	1	1	1	2	2	7	5	5	5	3	7	2	2	5	5	1	3	1	5	2	1	5	7	3	3	5	1	3	5					
396	Tohauto	7	3	3	1	1	5	1	2	2	3	9	1	1	2	1	7	5	7	7	3	7	2	2	7	5	1	3	1	5	2	1	3	5	3	5	3	1	3	5					
1535	Black seedless	9	3	3	3	3	5	3	2	5	3	1	1	1	3	1	1	1																											
1636	Interlaken seedless	9	3	3	3	3	5	3	2	5	3	1	1	1	3	1	1	1	7	7	5	5	2	3	5	3	1	3	1	3	3	5	3	5	2	7	3	3	3	5					
369	Blanca de Foster's	7	2	2	1	1	3	3	2	2	3	1	1	1	3	1	1	1	7	7	7	3	2	3	5	3	1	7	1	3	3	1	3	1	2	7	3	1	3	3					
365	Perlette	7	2	2	1	1	3	3	2	2	3	1	1	1	3	1	1	1	5	7	7	3	2	3	5	5	1	7	1	3	3	1	3	1	2	7	3	3	3	5					
1731	Cereza	5	3	3	1	1	3	3	2	3	1	1	3	3	1	1	7	7	3	5	2	2	5	5	1	2	6	5	1	1	3	7	3	5	5	1	3	5	1	3	5				
1669	Cereza elipsoidal	5	3	3	1	1	5	5	3	2	3	1	1	3	3	1	1	7	5	3	5	2	2	5	5	1	3	6	5	1	1	3	7	3	5	5	1	3	5	1	3	5			
1658	Cereza Italia	5	3	3	1	1	3	3	2	3	1	1	3	3	1	1	9	5	3	5	2	2	5	5	1	6	6	5	1	1	3	7	3	5	5	1	3	5	1	3	5				
1664	Criolla elipsoide	5	3	3	1	1	5	5	3	2	3	1	1	3	3	1	1	9	5	3	5	2	2	5	5	1	3	6	5	1	1	3	7	3	5	5	1	3	5	1	3	5			
1667	Criolla italiana	5	3	3	1	1	3	3	2	3	1	1	3	3	1	1	9	5	3	5	2	2	5	5	1	2	6	5	1	1	3	7	3	5	5	1	3	5	1	3	5				
1125	Choaucho rose	9	3	3	3	3	5	3	2	2	3	1	1	3	1	1	7	7	5	3	3	1	1	2	7	5	1	9	2	5	1	1	3	7	3	3	5	1	3	5	1	3	5		
1109	Ruby seedless	9	3	3	3	3	5	3	2	2	3	1	1	2	1	1	7	7	5	3	3	1	1	2	7	5	1	9	2	5	1	1	3	7	3	3	5	1	3	5	1	3	5		
1649	Christmas rose	7	2	3	4	3	1	5	5	2	3	1	1	3	3	2	1	1	3	3	5	3	2	5	5	1	1	3	3	3	1	3	3	2	5	3	1	3	2	5	3	1	3	7	
967	Flame seedless	7	2	3	4	3	1	5	5	2	3	1	1	3	3	2	1	1	3	3	5	3	3	2	5	5	1	3	3	3	3	1	3	3	2	5	3	1	3	2	5	3	1	3	7

## Anexo 7. Continuación

		CÓDIGOS ON																																							
CÓD.	NOMBRE ACCESIÓN	065	067	068	070	071	072	074	076	079	080	81+1	81+2	83+1	83+2	084	085	202	203	204	206	208	209	220	221	222	223	225	228	235	236	240	241	502	503	505	506	508			
	Castellano	7	3	3	1	1	1	1	2	2	3	9	1	3	2	2	7	7	5	5	7	3	2	5	5	1	7	1	5	2	1	3	5	3	5	3	1	3	5		
	Listán de Huelva	7	3	3	1	1	1	1	2	2	3	9	1	3	2	1	7	7	5	5	5	3	2	5	5	1	7	1	5	2	1	3	5	3	5	3	1	3	5		
	Listán de Huelva	7	3	3	1	1	1	1	2	3	3	9	1	1	2	1	7	5	5	5	3	2	2	5	5	1	3	1	3	2	1	3	7	3	5	3	1	3	5		
	Mantiño de Sanlúcar	7	3	3	1	1	1	1	2	3	3	9	1	1	2	1	7	5	5	5	3	2	2	5	5	1	3	1	3	2	1	3	7	3	5	3	1	3	5		
	Jaén negro	5	3	3	1	1	3	5	2	2	3	1	1	1	3	1	7	7	3	7	9	3	2	2	5	5	1	1	6	5	2	1	3	7	3	7	5	1	3	5	
	Jaén tinto	5	3	3	1	1	3	5	2	2	3	1	1	1	3	1	7	7	5	7	5	2	2	5	5	1	1	6	5	2	1	3	7	3	9	3	1	3	5		
	Monastrell D.	5	3	3	1	1	3	5	2	2	3	1	1	1	3	1	7	7	5	7	5	2	3	3	3	1	1	6	3	2	1	3	7	3	5	3	1	3	5		
	Criolla 125	7	2	2	3	3	1	3	2	2	2	1	1	3	3	2	1	3	9	7	3	5	2	2	3	3	1	2	6	5	1	1	3	7	3	5	3	1	7	3	
	Criolla nº 6	7	2	2	3	3	1	3	2	2	2	1	1	3	2	1	3	9	5	3	5	2	2	3	3	1	2	6	5	1	1	3	7	3	3	3	3	1	7	3	
	Criolla grande	7	2	2	3	3	1	3	2	2	2	1	1	1	3	2	1	3	7	5	3	2	2	5	5	1	2	6	5	1	1	3	7	3	3	3	3	1	7	3	
	Criolla chica	7	2	2	1	1	1	3	3	2	3	1	1	1	3	1	3	9	9	7	3	5	2	2	3	3	3	1	5	7	1	1	3	7	3	5	3	3	1	3	3
	Criolla pequeña	7	2	2	1	1	1	3	3	2	3	1	1	1	3	1	3	9	7	5	3	5	2	2	3	3	3	1	6	7	1	1	3	7	3	3	3	1	3	5	
	Criolla del Perú	7	2	2	1	1	1	3	3	2	3	1	1	1	3	1	3	9	7	5	3	5	2	2	3	3	3	1	6	7	1	1	3	7	3	3	3	1	5	3	
	Listán negro	7	2	2	1	1	1	3	3	2	3	1	1	1	3	1	3	9	5	5	3	2	2	3	3	3	1	6	7	1	1	3	7	3	3	3	1	3	5		
	Listán Prieto	7	2	2	1	1	1	3	3	2	3	1	1	1	3	1	3	9	7	5	5	3	2	2	3	3	3	1	6	7	1	1	3	7	3	3	3	1	3	5	
	Mission	7	2	2	3	3	1	1	3	2	3	1	1	1	3	1	3	9	7	5	7	2	2	3	5	1	1	6	7	1	1	1	7	3	5	3	1	3	3		
	Criolla rosada	5	3	2	1	1	1	3	3	2	3	9	1	1	3	1	1	3	7	3	5	2	2	3	3	1	2	6	5	1	1	3	7	3	3	3	1	5	1		
	Criolla San Juanino	7	4	2	1	1	1	3	3	2	3	9	1	3	3	1	1	3	7	5	3	5	2	2	5	5	1	2	6	5	1	1	3	7	3	3	3	1	5	1	
	Emperor	9	3	3	3	3	5	2	2	3	1	1	1	3	1	1	1	9	5	1	7	2	2	7	5	1	6	6	5	2	1	5	7	3	5	7	1	3	5		
	Exotic	9	3	3	3	3	5	2	2	3	1	1	1	3	1	1	1	7	5	3	3	2	2	7	7	1	6	6	5	2	1	5	9	3	7	9	1	3	5		
	Garnacha blanca	5	2	2	1	1	1	4	3	2	3	1	1	1	3	1	1	3	5	9	3	1	2	5	3	1	3	1	3	1	7	1	1	3	7	3	3	1	3	5	
	Garnacha	5	2	2	1	1	1	4	3	2	3	1	1	1	3	1	1	3	5	7	3	2	2	3	3	1	3	6	9	1	1	3	5	3	3	3	3	5			
	Garnacha dorada	1857	5	2	2	1	1	1	4	3	2	3	1	1	1	3	1	1	3	5	9	3	2	3	5	3	1	3	4	7	1	1	3	7	3	5	3	1	3	5	
	Garnacha roja	1865	5	2	2	1	1	1	4	3	2	3	1	1	1	3	1	1	3	7	9	3	2	2	5	3	1	3	6	7	1	1	3	7	3	7	3	1	3	5	
	Garnacho blanco	1859	5	2	2	1	1	1	4	3	2	3	1	1	1	3	1	1	3	5	7	3	1	3	3	1	3	1	3	1	7	1	1	3	7	3	3	1	3	5	
	Garnacho gris	1869	5	2	2	1	1	1	4	3	2	3	1	1	1	3	1	1	5	7	9	5	1	2	5	3	1	3	4	7	1	1	3	7	3	7	3	1	3	5	
	Grenache noir	1872	5	2	2	1	1	1	4	3	2	3	1	1	1	3	1	1	5	5	9	5	1	3	5	3	1	3	6	7	1	1	3	7	3	7	3	1	3	5	
	Moscatele morisco	318	5	2	2	1	1	1	4	3	2	3	1	1	1	3	1	1	3	7	9	3	1	3	5	3	1	3	4	7	1	1	3	7	3	5	3	1	3	5	
	San Jaime	372	5	2	2	1	1	1	4	3	2	3	1	1	1	3	1	1	3	5	7	3	1	2	3	3	1	3	1	9	1	1	3	5	3	3	3	1	3	5	

## CÓDIGOS OIV

CÓD.	NOMBRE	ACCESIÓN
1879	Graciano	7 3 2 3 1 1 4 2 5 3 1 1 1 2 1 7 7 3 5 7 3 2 3 3 3 1 3 6 7 1 1 3 5 3 3 5 1 3 5
234	Tintilla de Rota	7 3 2 3 1 1 4 2 4 3 1 1 1 2 2 7 7 5 7 3 2 3 3 3 3 1 3 6 7 1 1 3 5 3 3 1 3 5
1873	Gumer negro	5 2 2 1 1 1 3 2 2 3 1 1 1 3 1 1 1 7 7 3 7 2 2 5 5 1 2 6 3 2 1 3 9 3 9 5 1 3 5
960	Imperial negra	5 2 2 1 1 1 3 2 2 3 1 1 1 3 1 1 1 9 7 5 7 2 2 5 5 1 2 6 3 2 1 3 7 3 9 3 1 3 5
336	Jáen colorado	5 3 2 1 1 3 5 2 2 3 1 1 1 3 1 1 1 5 3 9 3 2 2 3 3 3 1 2 1 7 1 2 3 7 3 3 3 3 5
942	Moscatel del país	5 3 2 1 1 3 5 2 2 3 1 1 1 3 1 1 1 5 3 7 3 2 2 3 3 3 1 2 1 7 1 2 3 7 3 3 3 3 5
198	Moscatel fino	5 3 2 1 1 3 5 2 2 3 1 1 1 3 1 1 1 5 3 7 3 2 2 3 3 3 2 1 7 1 2 3 7 3 5 3 1 3 5
222	Moscatel gallego	5 3 2 1 1 3 5 2 2 3 1 1 1 3 1 1 1 5 3 7 3 2 2 3 3 3 2 1 7 1 2 3 7 3 3 3 1 3 5
1702	Moschato Samou	5 3 2 1 1 3 5 2 2 3 1 1 1 3 1 1 1 5 3 7 3 2 2 3 3 3 2 1 7 1 2 3 7 3 3 3 1 3 5
1727	Muscat de Frotignan	5 3 2 1 1 3 5 2 2 3 1 1 1 3 1 1 1 5 3 7 3 1 2 3 3 3 2 1 7 1 2 3 7 3 3 3 3 3 5
1734	Muscat de Lunell	5 3 2 1 1 3 5 2 2 3 1 1 1 3 1 1 1 5 5 7 3 2 2 3 3 3 1 2 1 7 1 2 3 7 3 3 3 1 3 5
1767	Muscat Pett Grain	5 3 2 1 1 3 5 2 2 3 1 1 1 3 1 1 1 5 5 7 3 2 2 3 3 3 1 2 1 7 1 2 3 7 3 3 3 1 3 5
498	Fiesta	5 3 2 1 1 3 5 2 2 3 1 1 1 3 1 1 1 5 3 5 3 2 2 3 3 3 1 2 1 7 1 2 3 7 3 3 3 3 5
1156	Flame Tokay	9 3 3 1 3 3 5 2 2 3 1 1 1 3 1 1 1 7 5 7 2 2 7 7 1 6 2 5 3 1 5 7 3 9 7 1 3 5 5
320	Malagueña moscatel	9 3 3 1 2 3 5 2 2 3 1 1 1 3 1 1 1 7 7 3 2 7 7 1 6 2 5 3 1 3 7 3 7 1 3 5 5
247	Listán blanco	7 3 3 3 3 5 5 2 2 3 1 1 1 2 1 7 7 7 5 3 5 2 2 3 5 1 1 1 7 1 1 3 7 3 3 3 1 3 3
334	Listán gacho	7 3 3 3 3 5 5 2 2 3 1 1 1 2 1 7 7 7 5 5 3 5 2 2 3 5 1 1 1 7 1 1 3 7 3 5 3 1 5
240	Palomino de Australia	7 3 3 3 3 5 5 2 2 3 1 1 1 2 1 7 7 9 5 5 2 2 5 5 1 2 1 7 1 1 3 7 3 7 3 1 1 5
208	Palomino de Jerez	9 3 3 3 3 5 5 2 2 3 1 1 1 2 1 5 7 7 5 3 5 2 2 5 5 1 2 1 7 1 1 3 7 3 5 3 1 3 5
207	Palomino fino	7 3 3 3 3 5 5 2 2 3 1 1 1 2 1 7 7 7 5 5 7 2 2 3 5 1 1 1 7 1 1 3 7 3 7 3 1 3 5
212	Palomino pelusón	7 3 3 3 3 5 5 2 2 3 1 1 1 2 1 9 7 5 3 3 2 2 3 5 1 1 1 7 1 1 3 7 3 5 3 1 3 5
395	Tempranillo de Granada	7 3 3 3 3 5 5 2 2 3 1 1 1 2 1 7 7 7 3 3 2 2 5 5 1 2 1 7 1 1 3 7 3 5 3 1 3 5
1696	Malvasía	7 3 3 3 1 1 5 2 2 1 1 3 2 2 1 7 7 5 1 5 1 2 3 3 1 3 1 9 1 1 5 5 3 3 3 3 5 3
1700	Malvasía Silges	7 3 3 3 1 1 5 2 2 1 1 3 2 2 1 5 7 7 5 5 1 2 3 3 1 3 1 9 1 1 3 7 3 5 3 1 5 3
1765	Malvasía aromática	3 3 5 1 1 5 2 2 2 1 1 1 2 1 1 7 5 5 7 3 2 2 3 3 3 2 1 7 1 1 3 7 3 3 3 1 5 3
1763	Malvasía blanca di Candia	3 3 5 1 1 5 2 2 2 1 1 1 2 1 1 7 7 5 5 3 2 2 3 3 3 2 1 7 1 1 3 7 3 3 3 1 5 3
1725	Malvasía Istarka	7 2 2 1 1 3 2 2 3 1 1 1 3 1 1 3 3 5 3 2 2 3 3 3 1 1 7 1 1 3 7 3 3 3 1 3 5
1761	Malvasía Istriana	7 2 2 1 1 3 2 2 3 1 1 1 3 1 1 3 5 7 3 2 2 3 3 3 1 1 7 1 1 3 7 3 3 3 1 3 5
1652	Malvina	7 3 2 1 1 5 3 5 2 3 1 1 1 2 1 1 1 5 5 5 5 3 2 5 5 1 6 1 5 2 1 3 9 2 5 3 1 5 3
1530	Rutilia	7 3 2 1 1 5 3 5 2 3 1 1 1 2 1 1 1 9 5 5 7 3 2 7 5 1 4 1 5 2 3 9 2 5 5 1 5 5



## Anexo 7. Continuación

		CÓDIGOS OIV																																							
CÓD.	NOMBRE ACCESIÓN	065	067	068	070	071	072	074	076	079	080	81-1	81-2	82	83-1	83-2	084	085	202	203	204	206	208	209	220	221	222	223	225	228	235	236	238	240	241	502	503	505	506	508	
292	Moscatel Adda	5	2	3	3	3	1	3	5	2	2	1	1	1	3	1	1	1	5	5	5	5	2	2	5	5	1	6	1	5	2	1	3	7	3	3	3	1	3	5	
454	Rosaki de Smlima	7	2	3	3	3	1	3	5	2	2	1	1	1	3	1	1	1	7	5	3	3	3	2	9	7	1	6	1	5	2	1	3	7	3	5	7	1	3	5	
1019	Regina	5	2	3	3	3	1	3	5	2	2	1	1	1	3	1	1	1							7	5	1	6	1	5	2	1	3	7	3		5				
942	Foster's White seedling	9	2	3	3	3	1	3	5	2	2	1	1	1	3	1	1	1	7	7	3	7	2	2	7	7	1	6	1	5	2	1	5	7	3	7	7	1	3	5	
157	Molinera	7	3	3	3	1	1	3	5	2	3	1	1	3	3	1	1	3	7	7	3	9	2	3	7	5	1	3	5	5	2	1	5	9	3	9	5	1	3	5	
290	Molinera de Bailén	7	3	3	3	1	1	3	5	2	3	1	1	3	3	1	1	3	9	7	5	7	2	2	7	5	1	3	5	7	2	1	3	9	3	9	5	1	3	5	
276	Monastrell	7	3	2	1	1	3	1	2	2	3	1	1	1	3	1	1	7	7	5	7	9	3	2	3	3	3	1	2	6	9	1	1	3	9	3	7	3	1	3	5
325	Monastrelli	7	3	2	1	1	3	1	2	2	3	1	1	1	3	1	1	7	7	5	7	9	3	2	3	3	3	1	2	6	9	1	1	3	9	3	9	3	1	3	5
257	Mourvedre	7	3	2	1	1	3	1	2	2	3	1	1	1	3	1	1	7	7	5	7	9	3	2	3	3	3	1	2	6	9	1	1	3	9	3	9	3	1	3	5
309	Moscatel Alejandria	5	3	3	3	3	4	2	2	3	1	1	1	1	3	1	3	5	7	5	3	5	2	2	7	5	1	4	1	5	2	2	3	7	3	5	5	1	3	5	
204	Moscatel de Chipiona	5	3	3	3	3	4	2	2	3	1	1	1	1	3	1	3	5	7	5	3	5	2	2	7	5	1	4	1	5	2	2	3	7	3	5	5	1	3	5	
311	Moscatel de Málaga	5	3	3	3	3	4	2	2	3	1	1	1	1	3	1	3	5	7	5	3	5	2	2	7	5	1	4	1	5	2	2	3	7	3	3	5	1	3	5	
282	Moscatel negro de Valencia	5	3	3	3	3	4	2	2	3	1	1	1	1	3	1	3	5	9	7	3	3	2	2	7	5	1	4	1	5	2	2	3	7	3	7	5	1	3	5	
296	Rome	5	3	3	3	3	4	2	2	3	1	1	1	1	3	1	3	5	7	5	3	5	2	2	7	5	1	4	1	5	2	2	3	7	3	5	5	1	3	5	
294	Moscatel blanco	5	3	3	3	3	4	2	2	3	1	1	1	1	3	1	3	5	7	5	3	5	2	2	7	5	1	4	1	5	2	2	3	7	3	5	5	1	3	5	
301	Moscatel negro	7	3	2	1	1	3	5	2	2	3	1	1	1	3	1	1	1	5	7	3	3	2	2	7	5	1	3	6	7	1	2	3	7	3	3	5	3	3	5	
923	Muscat noir de Marseille	7	3	2	1	1	3	5	2	2	3	1	1	1	3	1	1	1	7	7	5	5	2	3	7	5	1	3	6	7	1	2	3	7	3	9	7	1	3	5	
1694	Muscadelle	7	3	2	1	2	3	5	2	2	3	1	1	1	3	1	5	5	5	5	5	3	2	2	3	3	1	3	1	7	1	1	3	7	3	3	3	1	3	5	
416	Japinkay	7	3	2	1	2	3	5	2	2	3	1	1	1	3	1	5	5	5	5	5	5	2	2	5	5	1	3	1	7	1	1	3	7	3	3	3	1	3	5	
1151	Noha	5	3	3	1	1	1	3	2	2	3	1	1	3	2	1	1	1	7	7	5	5	3	3	5	5	1	7	2	5	2	1	3	7	2	5	3	1	3	5	
1621	Noica	5	3	3	1	1	1	3	2	2	3	1	1	3	2	1	1	1	7	7	5	7	3	3	5	5	1	7	2	5	2	1	3	7	2	7	3	1	3	5	
156	Palomino negro	7	3	3	1	1	7	5	2	4	3	1	1	1	2	1	7	7	5	7	9	3	2	2	5	5	1	2	6	7	1	1	3	7	3	5	3	1	3	5	
1881	Tempranillo	7	3	3	1	1	5	3	2	5	3	1	1	3	2	1	7	7	7	7	9	3	2	2	5	5	1	1	6	7	1	1	3	7	3	7	3	1	3	5	
1176	Chinchilana	7	3	3	1	1	5	3	2	5	3	1	1	3	2	1	7	7	5	7	9	5	2	2	3	5	1	1	6	7	1	1	3	7	3	7	3	1	3	5	
1733	Pedro Giménez 2	7	3	3	1	3	1	3	5	2	3	1	1	1	3	1	1	5	7	5	3	7	2	2	5	5	1	3	1	7	1	1	3	7	3	5	3	3	3	5	
242	Pedro Ximénez Australia	7	2	3	1	3	7	3	2	2	3	1	1	1	3	1	1	3	7	5	3	7	2	2	5	5	1	3	1	5	1	1	3	7	3	5	3	3	3	5	
217	Pedro Ximénez de Montilla	7	3	3	1	3	1	3	5	2	3	1	1	1	3	1	1	5	7	5	3	7	2	2	5	5	1	3	1	3	1	1	3	7	3	5	3	1	3	5	
214	Pedro Ximénez de Jerez	7	3	3	1	3	7	3	5	2	3	1	1	1	3	1	1	3	5	5	5	1	2	2	5	5	1	3	1	3	1	3	7	3	5	3	3	3	5		

## Anexo 7. Continuación

			CÓDIGOS OIV																																						
CÓD.	NOMBRE ACCESIÓN		065	067	068	070	071	072	074	076	079	080	81+2	82	83+1	83+2	084	085	202	203	204	206	208	209	220	221	222	223	225	228	235	236	240	241	502	503	505	506	508		
370	Pedro Ximénez (Canarias)		7	2	3	1	1	3	3	2	2	3	1	1	3	1	7	7	7	7	3	7	2	2	5	5	1	3	1	7	2	1	3	7	3	7	3	1	3	7	
368	Torrontés (Canarias)		7	2	3	1	1	3	3	2	2	3	1	1	3	1	7	7	7	7	5	3	7	2	2	5	5	1	3	1	7	2	1	3	7	3	5	3	1	3	5
352	Pedro Ximénez (Mollina)		5	2	3	1	1	5	3	2	2	3	1	1	3	2	1	1	5	5	7	5	2	2	5	5	1	2	1	9	1	1	3	7	3	5	3	1	3	5	
226	Torrontés		5	2	3	1	1	5	3	2	2	3	1	1	3	2	1	1	5	5	7	5	2	2	5	5	1	2	1	9	1	1	3	7	3	5	3	1	3	5	
1672	Perlón 2		5	3	3	3	3	5	2	4	3	1	1	3	3	1	1	1	7	5	1	5	1	2	7	7	1	7	6	3	2	1	5	7	2	5	9	1	1	7	
1129	Nerona		5	3	3	3	3	5	2	4	3	1	1	3	3	1	1	1	7	5	1	5	1	2	7	7	1	7	6	3	2	1	5	7	2	5	9	1	1	7	
220	Perruno común		7	3	3	1	1	5	3	2	2	3	9	1	3	3	1	1	9	5	5	5	2	2	5	5	1	1	1	9	1	1	3	9	3	7	5	1	3	5	
219	Perruno de Arcos		7	3	3	1	1	3	3	2	2	3	9	1	3	3	1	1	9	5	5	5	7	2	2	5	5	1	1	1	9	1	1	3	9	3	5	3	1	3	5
225	Perruno fino		7	3	3	1	1	5	3	2	2	3	9	1	3	3	1	1	9	5	5	3	5	2	2	5	5	1	1	1	9	1	1	3	9	3	5	3	1	3	5
360	Zalema in vitro		7	3	3	1	1	3	3	2	2	3	9	1	3	3	1	1	9	5	5	3	3	2	2	5	5	3	1	1	9	1	1	3	9	3	5	3	1	3	5
230	Zalema fina		7	3	3	1	1	5	3	2	2	3	9	1	3	3	1	1	9	5	5	7	3	2	2	5	5	3	1	1	9	1	1	3	9	3	7	3	1	3	5
1133	Royales linta		7	3	3	1	1	5	5	2	5	3	1	1	3	3	1	1	7	5	5	2	2	5	5	1	4	5	3	2	1	3	5	2	9	3	1	3	3	3	
1330	Ruby seedless		7	3	3	1	1	5	5	2	5	3	1	1	3	3	1	1	7	7	5	5	2	2	5	5	1	4	5	3	2	1	3	5	2	9	3	1	3	3	
271	Vijiriega		7	2	3	3	3	3	2	3	2	3	1	1	3	3	1	1	3	5	7	3	2	2	5	5	1	3	1	9	1	1	3	7	3	5	3	1	3	5	
346	Vijiriega común		7	2	3	3	3	3	2	2	3	9	1	1	3	3	1	1	3	5	7	3	2	2	5	5	1	3	1	9	1	1	3	7	3	5	3	1	3	5	
256	Vijiriego		7	2	3	3	3	3	2	2	3	1	1	3	3	1	1	3	5	7	3	2	2	5	5	1	3	1	9	1	1	3	7	3	5	3	1	3	5		
1038	Mulata		7	2	3	3	1	3	3	2	2	3	9	1	3	2	1	1	3	5	9	3	2	2	5	5	3	3	1	9	1	1	3	7	3	5	5	1	3	5	
1681	XE-3		7	3	3	3	3	5	2	1	3	1	1	3	3	2	1	3	5	7	5	3	2	2	7	5	1	7	6	5	2	3	7	2	3	5	1	3	3		
444	Big Perlón		7	3	3	3	3	5	2	1	3	1	1	3	3	2	1	3	5	7	5	3	2	2	7	5	1	7	6	5	2	3	7	2	3	5	1	3	3		
1654	XE-5		7	2	3	4	4	3	3	2	2	3	1	1	2	1	1	1	5	5	9	5	1	2	7	3	1	7	2	3	3	2	3	2	5	3	1	3	5		
1114	Argentina		7	2	3	4	4	3	3	2	2	3	1	1	2	1	1	7	5	7	5	1	3	7	3	1	7	2	3	3	2	3	3	2	5	3	3	3	5		

Anexo 8. Listado de las 405 accesiones no redundantes agrupadas según el dendrograma.

Grupo Dendrograma	Subgrupo Dendrograma	Código IFAPA	Nombre Accesoión IFAPA	Uso (IFAPA)	Uso (VIVC)	Pais de Origen (VIVC)	Pedigríe (VIVC)
I	A	1885, 1886	Syah	V	V	Francia	MONDEUSE BLANCHE X DUREZA
		963, 1017	Mondina	M	V-M		
		1885, 1886	Dongine	M	V-M	Francia	
		986	Admirable Courtiller	M	M	Francia	BICANE X CHASSELAS
		884, 861	Chasselás blanca	M	V-M		
		849, 1007	Olivette blanco	V-M	V-M	Francia	
		1193, 1194	Blanck Prince	M	V-M-Port	Francia	
		525, 533	Circe	M	M	Francia	CHASSELAS X MUSCAT D'EISENSTADT
		1590, 1591	Duc de Magenta	M	M	Francia	SCHIRAS X CHASSELAS
		414, 415	Sulvan	M	V-M	Francia	SCHIRAS X CHASSELAS
	B	1066, 1078	Bruni 74	M	M	Italia	MATHIASZ JANOSNE X SCHIAVA GROSSA
		1599, 1600	*Mathiasz Janosne (Muscat Julius)	V-M	V-M	Hungría	MUSCAT OF ALEXANDRIA X CHASSELAS
		1031, 1032	Keuka	M	M	Estados Unidos	CHASSELAS ROSE X MILLS
		834, 835	Muscat Otonel	M	V-M	Francia	CHASSELAS X INGRAMS MUSCAT
		537, 606	Muscat Saint Laurent	M	V-M	Francia	CHASSELAS X INGRAMS MUSCAT
		772, 1617	Scarlet	M	M		CINSAUT X PINOT
		720, 798	Roi des precoces	M	M	Francia	
		774, 1598	Mawrub	M	V	Bulgaria	
		509, 597	Meslier Hâif	M	M		
		955, 1005	Blanc Dame	V-M	V-M	Francia	
II	A	745, 1601	Noir Hatif de Marseille	M	V-M	Francia	MUSCAT ROUGE DE MADERE X PINOT
		250, 251	*Madelaine Royale (Molinara)	M	M	Francia	PINOT X SCHIAVA GROSSA
		1088, 1576	Agostenga rosa	M	V-M	Italia	BELLINO (BLACK MAROCCO X SCHIAVA GROSSA) X MALINGRE PRECOCE (BICANE X PINOT)
		1578, 1579	Bruni 102	M	M	Italia	BELLINO X AGOSTENGA ROSA
		725, 776	Mstress Hall	M	M	Reino Unido	BLACK MAROCCO X MUSCAT OF ALEXANDRIA
		1146, 1147	Gros Marq	M	M	Méruccos	BLACK MAROCCO X SCHIAVA GROSSA
		1033, 1034	Lady Downe's seedling	M	M	Reino Unido	BLACK MAROCCO X SCHIAVA GROSSA
		1209, 1210	Black Alicante	M	M	España	BLACK MAROCCO X MUSCAT OF ALEXANDRIA
		762, 1622	Trentham Black	M	M	Reino Unido	BLACK MAROCCO X VERJUS
		1571, 1572	Niger	M	M	Italia	DIAMANTE NERO X DELIZADI VAPRIO [(BICANE X PASCAL BLANC) X MUSCAT OF ALEXANDRIA]
	B	983, 1543	Anna María	M	M	Italia	CSABA GYOENGYE X DELIZADI VAPRIO
		879, 896, 1255, 1322	Deliza di Vaprio	M	M	Italia	SICILIAN BICANE X PASCAL BLANC) X MUSCAT OF ALEXANDRIA
		605, 614	Bruni 41	M	M	Italia	SICILIAN X SZAUTER GUSZTAV (MUSCAT OF ALEXANDRIA X CALABRE)
		519, 524	Moscato Gustav Szauter	M	M	Hungría	MUSCAT OF ALEXANDRIA X CALABRE (BICANE X MUSCAT A PETITS GRAINS)
		493, 563	Panse Precoce	M	V-M	Francia	BICANE X PASCAL BLANC
		573, 1525	Prosperi 8	M	M	Italia	SICILIAN X MUSCAT FLEUR D'ORANGER (MUSCAT APETITS GRAINS BLANC X CHASSELAS BLANC)
		502, 598	Atilio Raggioneri	M	M	Italia	MUSCAT D'ADDA (MUSCAT HAMBURG X MUSCAT HAMBURG) X PIROVANO 61 (BICANE X PIROVANO 19)
		1517, 1518	Daimasso V1-6	M	M	Italia	BICANE X AFUS ALI
		578, 584	Principesa di Piamonte	M	M	Italia	PRODIGIOSA (BICANE X HEPTAKILO) X MUSCAT OF ALEXANDRIA
		1090, 1162	Elettra	M	M	Italia	
		782, 784	Mario rosa	M	M	Italia	ITALIA (BICANE X MUSCAT HAMBURG) X VOLTA
		785, 1623	Conegliano 199	M	M	Italia	ITALIA X VOLTA
		1624, 1625	Conegliano 218	M	V-M	Italia	BICANE X MUSCAT HAMBURG
		1086, 1575	Perlona	M	M	Italia	PIROVANO 51 X ITALIA
		787, 813	Superba	M	V-M	Italia	PIROVANO 51 X ITALIA
		1225, 1226	Aturo Mares calchi	M	M	Italia	ANGEL O PIROVANO X ITALIA
		724, 754	Lombarda	M	M	Italia	ANGEL O PIROVANO X ITALIA
		929, 930	Conegliano 120	M	V-M	Italia	ITALIA X ITALIA
		376, 377	Ruby Okuyama	M	M	Brasil	MUTAGION DE ITALIA
		463, 468	Superbibbbo	M	M	Italia	PRODIGIOSA X MUSCAT OF ALEXANDRIA
		1064, 1065	Bogni 8	M	M	Italia	MADLEINE ANGEVINE (BLANC D'AMBRE X MADELEINE ROYALE) X ANGELO PIROVANO (CHASSELAS ROSE X MUSCAT HAMBURG)

Anexo 8. Continuación.						
Grupo Dendrograma	Subgrupo Dendrograma	Código IFAPA	Nombre Adcesión IFAPA	Uso (IFAPA)	Uso (VIVC)	Pais de Origen (VIVC)
II	B	792, 795	Superfiantentital	M	M	Italia
		1092, 1139	Fusca	M	M	Italia
		1202, 1203	Perla nera	M	M	Italia
		989, 990	Alfonso Lavalée x Ferral	M	M	España
		466, 569	Piovano 315	M	V-M	Italia
		780, 1604	Piovano 188	M	M	Italia
		742, 1594	Ignia	M	M	Italia
		761, 797	Piovano 159	M	M	Italia
		1607, 1608	Piovano 771	M	M	Italia
		562, 591	General de la Marmona	M	M	Francia
		783, 1597	Lord Rothermere	M	M	Francia
		828, 829	Muscat Santa Vallier	M	M	Francia
		1585, 1586	Dalmasso III-33	M	M	Italia
		1056, 1058	Dalmasso XI-20	M	M	Italia
		989, 1547	Earlymuscat	M	V-M	Estados Unidos
III	A	300, 301	Moscatel negro	M	V-M	Italia
		585, 613	Piovano 235	M	M	Italia
		1592, 1593	Frantiental	M	V-M	Italia
		380, 381	Sovrana	M	M	Italia
		1123, 1124	Thermi	M	M	Grecia
		931, 932	July Muscat	M	M-V	Estados Unidos
		544, 545	Marista	M	M	Brasil
		1041, 1042	Patricia	M	M	Brasil
		1721, 1722	Malvasia di Cazarzo	V	V	Italia
		437, 594	Duchess de Buccleugh	M	M	Reino Unido
		1723, 1724	Moscat rosa	M	V-M	Italia
		222, 223	Moscatel gallego	V	V	Grecia
		1717, 1718	Moscatel di Scanzo	V	V	Italia
		1531, 1532	Moscatel di Terracina	M	V-M	Italia
		1757, 1758	Moscatel Giallo	V	V	Italia
III	B	839, 861	Perla de Csaba	M	V-M	Hungría
		384, 385	Deliro	M	M	Francia
		1704, 1705	Morio Muscat	V	V	Alemania
		864, 877	Conegliano 213	M	V-M	Italia
		459, 474	Orange Muscat	M	V-M	Francia
		344, 345	Perruna	V	V	España
		577, 579	Fondo de Orza	M	V-M	España
		232, 233	Jalen negro	V	V	España
		1736, 1737	Pedro Giménez 1	V	V	
		1748, 1749	Criolla blanca	V	V	
		354, 355	Torrontés Mendocino	V	V	Argentina
		1719, 1720, 1731, 1732	Cereza	V	V-M	Argentina
		1650, 1651	Criolla 125	V	V	
		1706, 1707	Mission	V-M	V	España
		1744, 1745	Criolla San Juanino	V	V-M	Argentina
		258, 259, 356, 357, 366, 1729, 1730	Torrontés Riojano	V	V	Argentina
		358, 359, 362, 363	Pedro Giménez Ruggieri Torrontés San Juanino	V	V	Argentina
						Argentina

Anexo 8. Continuación.

Grupo Dendrograma	Subgrupo Dendrograma	Código IFAPA	Nombre Accesoión IFAPA	Uso (IFAPA)	Uso (VIVC)	País de Origen (VIVC)	Pedigrig (VIVC)
III	C	421, 422	Triomphe de Jaién	M	M		
		818, 819	Suliana moscata	M	M	Italia	MUSCAT OF ALEXANDRIA X SULTANINA
		1797	MXF3 P43	M	M		
		1795	MXF1 P43	M	M		
		1811	MXF11 P43	M	M		
		1796	MXF2 P43	M	M		
		1798	MXF4 P43	M	M		
		308, 309	Moscatei de Alejandria	V-M			MUSCAT APETITIS GRAINS X HEPTAKILO
		1812	MXF12 P43	M	M		
		1800	MXF6 P43	M	M		
		1802	MXF8 P43	M	M		
		1799	MXF5 P43	M	M		
		1809	MXF9 P43	M	M		
		1810	MXF10 P43	M	M		
		1801	MXF7 P43	M	M		
		1813	MXF13 P43	M	M		
		1814	MXF14 P43	M	M		
		1113, 1114	Argentina	M	V-M	Argentina	TAMANIKIA CRNAX GARGULO 1481
		1121, 1151	Noha	M	M	Argentina	MOSCATO ROSA N.2 (CARDINAL X SULTANINA)
		1628, 1629	Patricia	M	M	Canada	
		1128, 1129	Nerona	M	M	Argentina	(MOSCATELLO ROSA X ATOMICA) X (CARDINAL X SULTANINA)
		1138, 1574, 1633, 1634	Moscatei	M	M	Argentina	MOSCATEL ROSADO X (CARDINAL X SULTANINA)
		1115, 1127	Carina	M	M	Argentina	MOSCATO ROSA X (CARDINAL X SULTANINA)
		1539, 1540	Serna	M	M	Argentina	MOSCATEL ROSADO X (CARDINAL X SULTANINA)
		429, 482	Tinodasilfia	M	M		
		1104, 1105	Red Chanes	M	M	Portugal	
		1628, 1627	Aurora	M	V-M		KOENGIN DER WEINGAERTEN X CSABA GYOENGYE
		461, 488	Jantar	M	M		
		874, 922, 1249, 1271	Reina de las viñas	M	V-M	Hungria	AFUS ALI X CSABAGYOENGYE
		439, 471	Pioneer	M	M		
		817, 1019	Regina	M	V-M	Libano	
		477, 491	Ubiley	M	M	Bulgaria	AFUS ALI X (PERLE VON CSABA X MUSCAT HAMBURG)
		486, 1536	Danula	M	M	Francia	AFUS ALI X SULTANA MOSCATA
		1845	*Doña Maria (Institución 4: 2006)	M	V-M	Portugal	MUSCAT OF ALEXANDRIA X AFUS ALI
		1647, 1648	Cantareira	M	M	España	MUSCAT OF ALEXANDRIA X SULTANINA
		1021, 1222	Graziella I	M	M	Italia	PALOMINO X SULTANINA
		876, 880	Periona 54 Pirovano	M	M	Italia	PIROVANO 89 X MARIAPIROVANO
		534, 536	Alberta	M	M	Italia	BICANE X MUSCAT HAMBURG
IV	A	1512, 1513	Bruni 100	M	M	Italia	ITALIA X DAVID
		981, 982	Aurora	M	M	Italia	PRECOCE VAN DER LAAN X AURORA
		462, 467	Pizutello Moscato Blondo	M	M	Italia	OLIVETTE BARTHELET X PIROVANO 28
		1081, 1082	Victor	M	M	España	PIROVANO 22 X AURORA
		1533, 1534	Olivette Barthelet	M	M		
		1155, 1156	Flame Tokay	M	M	Francia	OLIVETTE BLANCHE X BEBA
		838, 947	Servant	M	V-M	Anglia	WILDBACHER DE HONGRIE X ACHLADI
		987, 988, 1296, 1325	Aledo	M	V-M	Francia	
		504, 532	Aledo Real	M	V-M	España	
		746, 1605	Pirovano 531	M	V-M	España	
		1212, 1213	Barbabeu	M	M	Italia	DODREL YABI X BARBABLEU
		1057, 1157	Olivetta nera	M	V-M	Italia	OLIVETTE NOIRE X MUSCAT HAMBURG
		1200, 1201	Colgadero	M	M	Francia	
		587, 609	Golden Hill	M	V-M	Francia	

Anexo 8. Continuación.									
Grupo Dendrograma	Subgrupo Dendrograma	Código IFAPA	Nombre Acceso IFAPA	Uso (IFAPA)	Uso (VIVC)	País de Origen (VIVC)	Pedigrig (VIVC)		
A		284, 285	Mos cañi negro	M	V-M	Es paña			
		546, 551	Luisa blanca	M	V-M	Es paña			
		991, 992	Ameria	M	V-M	Es paña			
		763, 799	Prunesta nera	M	V-M	Italia			
		1848	*Imperial Napoleón (Insinción 3: 2006)	M	M	España			
		1175, 1195	Barbarosa	M	V	Yugoslavia			
		432, 438	California	M					
		814, 815	*Imperial Roja (Roja de Ragol)	M		España	OHANES X RAGOL		
		1196, 1198	Cinuela roja	M	M	Es paña	OHANES X RAGOL		
		1070, 1071	Colgar roja	M	M	España	OHANES X RAGOL		
		1051, 1052	Negra tardía	M	M				
		949, 952	*Ragol (Madelaine Clement)	M	M	Es paña			
		1776	Competa 3						
		1039, 1040	Patra de don Gregorio	M	M	España			
		1875, 1876	Garnacha basta	V	V	España			
		446, 447	Christinas rose	M	M				
		505, 844, 852, 1177, 117	Emerald seedless	M	V-M	Estados Unidos	(HUNISAX EMEROR X NOCERA) X (HUNISAX EMEROR X PIROVANO 75)		
		388, 389, 1270, 1330	Ruby seedless	M	M	Estados Unidos	EMEROR X SULTANAMOSCATA		
B		738, 1640	Bush s seedless	M	M	Estados Unidos	EMEROR X SULTANAMOSCATA		
		1179, 1565	Seedless emperor	M	M	Estados Unidos	EMEROR X KOENGIN DER WEINGARTEN X (ALPHONSE LAVALLEE X SULTANAMOSCATA)		
		739, 1637	Marro seedless	M	M-P	Australia	MUTACIÓN DE EMEROR		
		1662, 1663	XE-11	M	M		CAROLINABACKROSE XRUBYSEEDLESS		
		590, 608	Gold	M	V-M				
		1110, 1111	Queen	M	M	Estados Unidos	CALIFORNIA A3-94 (MUSCAT HAMBURG X SULTANINA) X CALIFORNIA K3-78 (MUSCAT HAMBURG X SCOLOKERTK KIRAL YNOJE)		
		410, 411	Centennial seedless	M	M	Estados Unidos	MUSCAT HAMBURG X SULTANINA		
		1815	R XC1 P44	M	M		GOLD X (EMEROR X PIROVANO 75) F2		
		554, 612	Regina de Beyrouth	M					
		1061, 1118	Early Cardinal	M	M	Francia	MUTACIÓN DE CARDINAL		
		453, 460	Victoria	M					
		494, 1528	*Maille (Santa Magdalena)	M	V-M	Italia	ITALIA X CARDINAL		
		1674, 1675	XE-10	M					
		390, 391	Carina	M	M				
		1670, 1671	XE-7	M	M	Argentina	MUSCATO ROSA N.2 X (CARDINAL X SULTANINA)		
		444, 489	Big Perlón	M	M				
		1630, 1631	Perlón	M	M-V-P	Argentina	GARGILO 88435 (ALMERIA X CARDINAL) X PERLON		
		1528, 1527	Sublima	M	M	Argentina	EMEROR X PERLETTE		
		1678, 1679	XE-4	M			GARGILO 88435 (ALMERIA X CARDINAL) X CARINA		
		1740, 1741	Alba	M	M	Argentina	MOLINERA X CARDINAL		
		1793	MXC3 P43	M					
		1803	MXD1 P44	M					
		404, 405	Rusake	M					
		306, 307	Chelva	V-M	V-M	España			
		1791	MXC1 P43	M					
		1805	R XF2 P44	M					
		1806	R XF3 P44	M					
		1792	MXC2 P43	M					
		1807	R XF4 P44	M					
		1794	MXC4 P43	M					
		1808	R XF5 P44	M					
		1804	R XF1 P44	M					
		1816	R XF6 P44	M					
		423, 424, 733, 734	Superior seedless	M	M	Estados Unidos	CARDINAL X ? (SEEDLESS VARIETY)		
		425, 506	Uva Jijona	M					

Anexo 8. Continuación.									
Grupo Dendrograma	Subgrupo Dendrograma	Código IFAPA	Nombre Accesoión IFAPA	Uso (IFAPA)	Uso (VIVO)	País de Origen (VIVO)	Pedigrigie (VIVO)		
IV	C	400, 401, 440, 485	Micheli di Palleri	M	M	Italia	MOLINERA X ALPHONSE LAVALLEE		
		1208, 1577	Berlinka	M	M	Sur Africa			
		540, 567	Exotic	M	M	Estados Unidos	AHMEUR BOU AHMEUR X ALPHONSE LAVALLEE		
		878, 1562	Lival	M	M	Francia	ALPHONSE LAVALLEE X LUGLIENGA BIANCA		
		503, 522	Principes	M	M	Italia	MUSCAT HAMBURG X DODRELYABI		
		843, 854	Alfonso Lavalée	M	V-M-P	Francia	DODRELYABI X MUSCAT HAMBURG		
		452, 470, 1173, 1174	Black rose	M	V-M	Estados Unidos	(DAMAS ROSE X BLACK MONUKKA) X ALPHONSE LAVALLEE		
		786, 789, 1059, 1060	Pasiga	M	M-P	Argentina	ALPHONSE LAVALLEE X SULTANINA		
		398, 399	Patagonia	M	M		SULTANINA X BEBA		
		1682, 1683	Melonera	V	V	Es paña			
V	A	402, 403	Greg	M	M	Es paña			
		1684, 1685	708	V	V				
		1055, 1063	Ojo de buey	M	V-M	Georgia	TIGVOASA X KADARKA		
		160, 172	Rome fino	V	V				
		1784	* Nazarelo (Laujar tinta 4 P45)	V	V				
		268, 269	Macabeo	V	V	Es paña	HEBEN X BRUSTIANO FAUX		
		278, 279	* Xarello (Mantúo negro)	V	V	Es paña	HEBEN X BRUSTIANO FAUX		
		750, 777	Rosaki X Aimería	M					
		161, 173, 200, 201	Mantúo de Pillas	V	V-M	España			
		370, 371	Pedro Ximénez (Canarias)	V	V	Es paña			
		228, 229	Uva Rey	V-M	V-M				
		290, 291	* Ferral (Molinera de Bailén)	V-M	V-M	España			
		1219, 1220	Napato	M	M	Es paña			
		298, 299	Molinera	M	M	Es paña			
		271	Viliriega	V	V	Es paña			
		887, 958	Melvar	V-M	V-M	España	HEBEN X PLANTA NOVA		
		823, 824	* Merseguera (Sullivan blanco)	V-M	V	Es paña	HEBEN X PLANTA NOVA		
		1062, 1163	Fumat	M	M				
		316, 317	* Trepal (Moscatel de Encina corba)	M	V	Es paña			
		1712, 1713	Melvasía común	V	V	Es paña	HEBEN X PLANTA NOVA		
		827, 897	* Mantúo (Palestina)	M					
		1843	Ronda 6: 2006						
		167, 179, 253, 254	Airén	V	V-M	España			
		886, 889	Mentua	V-M	V-M	España			
		262, 263	Doradilla (Mollina)	V	V	España			
		180, 181	Baladi	V	V-M	España			
		165, 177, 190, 191	Cañocazo	V	V	España			
		322, 323	Jaén fino	V	V-M	España	LISTAN PRIETO X CAÑETANA BLANCA		
		956, 957	Blanca Gordal	V-M	V-M	Es paña			
		220, 221	Perruno común	V	V	Es paña			
		1841	Ronda 3: 2006						
		1873, 1874	Gruñer negro	V	V-M	España			
		1823	Laujar 3	V	V				
		352, 353	Pedro Ximénez (Mollina)	V	V	España			
		266, 267	Listán	V	V	España			
		1733	Pedro Giménez 2	V					
		1854	* Rosta (Chuceña 4: 2006)		V	Es paña			
		1842	Ronda 5: 2006						
		1839	* Bobal (Ronda 1: 2006)		V	Es paña			
		1844	* Conjonata (Ronda 2: 2006)		V	Es paña			
		192, 193	Garrido fino	V	V-M	Es paña			
		194, 195	Garrido macho	V	V-M	Es paña			

Anexo 8. Continuación.									
Grupo Dendrograma	Subgrupo Dendrograma	Código IFAPA	Nombre Acceso IFAPA	Uso (IFAPA)	Uso (VIVC)	País de Origen (VIVC)	Pedigrío (VIVC)		
V	B	1641, 1642	Cailla	V	V	España	PALOMINO X ALEATICO		
		1645, 1646	Atalaya	V	V-M	España	PALOMINO X GARNACHA TINTA		
		1643, 1644	Medina	V-M	V-M	España	PALOMINO X CARDINAL		
		238, 239	Palomino Garrido	V					
		1030, 1570	Mufleca	M	M	España			
	C	206, 207	Palomino fino	V	V-M	España			
		1688, 1689	235	V					
		1690, 1691	422	V					
		1667, 1668	Garnacha tintorera	V	V	Francia	BOUSCHET PETIT X GRENAICHE		
		1692, 1693	585	V					
VI	D	1686, 1687	366	V					
		1877, 1878	Garnacha	V	V	España			
		412, 413	Red Globe	M	M	Estados Unidos	(HUNISIA X EMPEROR) X (HUNISIA X EMPEROR X NOCIERA)		
		164, 176	Castellano	V	V	España			
		326, 327	Mollar	V	V-M	España			
	A	959, 1547	El Farrayali	M	M	Maruecos			
		1515, 1516	Dalmasso Vi-3	M	M	Italia	BICANE X AFUS ALI		
		549, 571	Precoce di Malingre	M	V-M	Francia	BICANE B X PINOT		
		888, 1002	Bicane	M	V-M	Francia			
		445, 1524	Gradisca	M	V-M	Francia	BICANE X CHASSELAS		
VII	B	430, 497	Jaumet	M	M	Francia			
		1427, 1818	Blasco	V					
		159, 171, 244, 245	*Mencia (Jaen lino)	V	V	España			
		328, 329	Tinilla	V	V				
		1831	Laujar 11						
		1708, 1709	Malvasia Corada	V	V	Portugal	ARINTO DO DAO X RABIGATO		
		1710, 1711	*Torrontés (Malvasia fina)	V	V	España			
		832, 833	Neheles col blanco	M	V-M	Israel			
		722, 743	Inzolia nera	M	M				
		1611, 1612	Prune de Cazouls	M	V-M				
		1184, 1185	Apesorgia nera	M	V-M	Italia			
		526, 603	Catalanesca blanca	M	V-M	Italia			
		1587, 1588	Darkaia nera	M	V-M	Moldavia			
		1044, 1150	Glaciere	M	M	Francia	BERMESTIA BIANCA X ACHLADI		
		1190, 1191	Conca D'oro	M	M	Italia	TRUNZO X CHASSELAS ROSE		
		1849	Canjavar 1: 2006						
		455, 492	Dorona di Venecia	M	M	Italia	GARGANEGA X BERMESTIA BIANCA		
		566, 568	Augusta	M	M	Italia	AFUS ALI X LUGLIENGA BIANCA		
		927, 928	Luglienga blanca	M	V-M	Italia	LUGLIENGA BIANCA X AGOSTENGA		
		449, 555	Palestina I	M	M	Francia	BICANE X LIGNAN		
		515, 516	Comichon blanco	M					
		905, 909	Doroni Maceron	M	M				
		744, 779	Pizzello nero	M	M	España	CORNICHON BLANC X PRUNE DE CAZOUIS		
		870, 882	*Cornichon blanc (Picapoli)	M	V-M	Italia			



Anexo 8. Continuación.

Grupo Dendrograma	Subgrupo Dendrograma	Código IFAPA	Nombre Acceso IFAPA	Uso (IFAPA)	Uso (VIVO)	País de Origen (VIVO)	Pedigrig (VIVO)
VIII	A	268, 269	Moscatei ruso	M	M	Uzbekistan	KATTA KURGAN X MUSCAT OF ALEXANDRIA
		726, 755	Local Black	M	V-M	Chipre	PARMAR CERVEN X SANTA PAULA
		1068, 1069	Bruni 90	M	M	Italia	MATHIASZ JANOSNE X BLACK MONUKKA
		1160, 1161	Basile Logotheitis	M	M	Italia	MUSCAT OF ALEXANDRIA X SULTANINA
		431, 436	Pirovano 166-A	M	M		DELIZA DIVAPRIO X BLACK MONUKKA
		484, 501	*Rodi (Podi)	M	M	Italia	MUSCAT OF ALEXANDRIA X SULTANINA
		943, 944	Thomuscat	M	M	Esados Unidos	MUSCAT OF ALEXANDRIA X SULTANINA
		807, 810	Bront seedless	M	M-P	NEW YORK 8536 X SULTANINA	
		1164, 1165	Bruni 116	M	M	Italia	KOENIGIN DER WENGAERTEN X SULTANINA
		428, 1529	Slayanka	M	V-M	Bulgaria	BICANE X SULTANINA
VIII	B	919, 1558	Italia x Sultanina V-6	M	M	Bulgaria	ITALIA X SULTANINA
		845, 916	Italia x Sultanina VI-4	M	M	Bulgaria	ITALIA X SULTANINA
		1166, 1567	Bruni 45	M	M	Italia	CHASSELAS BLANC X SULTANINA
		756, 793	Tarrango	M	V-M	Australia	TOURIGANACIONAL X SULTANINA
		1142, 1183	Sulana Crimson	M	M		
		1243, 1250, 1306, 1307	Sultanina	M	M	Turquia	ONTARIO X SULTANINA
		1635, 1636	Interiaken seedless	M	M	Esados Unidos	OHANES X SULTANINA
		1073, 1074	*Calmeria (Flora)	M	M-P-Port	Esados Unidos	ARAYON X SULTANINA
		420, 1530	Rutilla	M	M	Argentina	
		451, 465	Moscato di Canelli	M	V-M	Grecia	
VIII	C	1738, 1739	33, 716	M	M		
		427, 456	Medina	M	V	Portugal	CARDINAL X SULTANINA
		386, 387	Fantasia	M	M		
		372, 373	Arizul	M	M-P	Argentina	HEBEN X SULTANINA
		1638, 1639	Merbein seedless	M	V-M	Australia	PLANTA FINA X SULTANINA
		914, 918	Kishmish blanco	M	M	Turquia	
		990, 967, 1239, 1264	Flame seedless	M	M	Esados Unidos	(CARDINAL X SULTANINA) X (RED MALAGA X TIFAFI AHMER) X (MUSCAT OF ALEXANDRIA X THOMPSON SEEDLESS)
		968, 969	*Delight (Blanca de Foster's)	M	M	Esados Unidos	KOENIGIN DER WENGAERTEN X SULTANINA
		721, 737	Dawn seedless	M	M-P	Esados Unidos	GOLD X PERLETTE
		422, 469	Sulina	M	M-P	Esados Unidos	KOENIGIN DER WENGAERTEN X SULTANINA
IX		600, 601	Crystal	M	M	Esados Unidos	
		1851	Planellas 2: 2006				
		1145, 1227	Monukka blanc	M	M	Esados Unidos	ICHKIMAR X SULTANINA
		1171, 1172	Kishmish	M	M		
		999, 1000	Danam	M	M	Francia	DABOURI X MUSCAT HAMBURG
		434, 442	Emperatriz	M	M-P	Argentina	EMPEROR X SULTANINA
		1010, 1545	DATAL	M	M	Francia	AFUS ALI X MUSCAT OF ALEXANDRIA
		855, 1006	Dabumi	M			
		1834	Manzanilla 5: 2006				
		1568, 1569	King's Ruby	M	M	Esados Unidos	EMPEROR X SULTANINA
IX		723, 757	Marsigliana	M	V-M	Italia	
		543, 1523	El Gouz	M	M	Maruecos	
		1122, 1137	Shami	M	M	Israel	
		570, 592	Gallurazeni di Damasco	M	M		
		595, 596	Oscar rose	M	M	Egipto	
		863, 868	Zemir Abiad	M	M	Libano	
		1089, 1091	Turki	M	M	Tunez	KARYSTINO X HEPTAKILO
		893, 898	Dominga	M	V-M	Es paña	
		1053, 1054	Niabell	M	M	Esados Unidos	CAMPBELL (4N) X NIAGARA (4N)
		2422, 2423	Planta nova	M	V-M	Es paña	ROYAL X HEPTAKILO
IX		1555, 1556	Planta nova	M	V	Es paña	
		1879, 1880	Graciano	V	V	Es paña	
		276, 277	Monastrell	V	V	Chipre	
		1140, 1141	Optalino	M	V-M		
		1158, 1159	Bayad	M	M	Yemen	

Anexo 8. Continuación.									
Grupo Dendrograma	Subgrupo Dendrograma	Código IFAPA	Nombre Accesoión IFAPA	Uso (IFAPA)	Uso (VIVC)	País de Origen (VIVC)	Pedigríe (VIVC)		
X		1700, 1701	Malvasía de Silges	V	V				
		574, 604	Balbai	M	V-M	Turquia			
		514, 535	Cavus	M	M	Turquia			
		717, 731	Rosaki Noir Des Semi	M	M				
		1132, 1573	Plodina	M	V	Bulgaria			
		1125, 1582	Chaouch rose	M	M	Turquia			
		1725, 1726	Malvasía Isarka	V	V	Croacia			
		1595, 1596	Lasina	M	V-M	Croacia			
		450, 496	Local White Xynisteri	M	V	Chipre			
		915, 1559	Selección Bruni	M	M	Italia			
		1694, 1695	Muscadelle	V	V	Francia			
		781, 791	Vernaccia nera	M	V-M	Italia			
		1245, 1251	Albillo	V-M	V-M	España			
		994, 1001	De Cilindro	M	M	España			
		1618, 1619	Sideritis	M					
XI		1563, 1564	Uva fresa	M	M				
		564, 593	Auguste Suisse	M	M	Alemania			
		512, 565	Precoce di Roma	M	M	Italia	(PIROVANO 8 X PIROVANO 31) X PRIMUS		
		527, 528	Primus	M	M	Italia	MADELEINE ROYALE X FERDINAND DE LESSEPS		
		979, 980	Baresana	M	V-M	Italia			
		518, 521	Bruni 12	M	M	Italia	MADELEINE ANGEVINE X KORITHI ASPRO		
		582, 602	Bruni 415	M	V-M	Italia	BRUNI 12 X MUJSCAT OF ALEXANDRIA		
		1763, 1764	Malvasía blanca di Candia	V	V	Italia			
		340, 341	*Torbón (Moscatel dorado)		V-M				
		332, 333	Molinara	V	V	Italia			
		748, 778	Nincusa	M	V-M	Serbia	PLAVAC MALI X BOMBINO BIANCO		
		1759, 1760	Moscatello selvático	V	V-M	Italia	BOMBINO BIANCO X MUJSCAT OF ALEXANDRIA		
		1076, 1085	*Schiraz (Bruni 707)						
		1207, 1216	Black Currant	M	V-M-P	Grecia			
		902, 908	Corinto negro	M	V-M-P	Grecia			
XII		1025, 1077	Comichón violeta	M					
		973, 978	Gros Colman	M					
		925, 953	Canner seedless	M	M	Estados Unidos	DATTIER NOIR X SULTANINA		
		1083, 1084	Dattier noir	M	M				
		1080, 1087	Fraulia kokini	M	M	Turquia			
		529, 530	Al laum Beli	M	M	Daguestán			
		976, 977	Galeta	M	V-M	España			
		1881, 1882	Tempranillo	V	V-M	España	ALBILLO MAYOR X BENEDICTO		
		1698, 1699	Malvasia Chianti	V	V	Italia			
		1715, 1716	Malvasia nera	V	V	Italia			
		1755, 1756	Salvador	V	V	España			
		1883, 1884	Cabernet Sauvignon	V	V	Francia	SAUVIGNON BLANC X CABERNET FRANC		
		264, 265	*Verdejo (Doradilla (La Merced))	V	V	España	SAVAGNIN = TRAMINER X CASTELLANA BLANCA		
		1035, 1036	More	M	V-M	España			
		XIV		1613, 1614	Red Essex	M	M	Estados unidos	CARTER X SCHIAVA GROSSA
1093, 1181	Santur August Crisp			M					
1782	Jacquez			V	V	Estados Unidos	VITIS AESTIVALIS X VITIS VINIFERA		
1780	RM2			Port.					
393	Rosaki de Creta			M					
270	Vijnega			V					
XV									
*Variedades con nombres erróneos en el banco del IFAPA, entreparentesis se indica el nombre con el que se denominan en dicha colección.									
M: mesa, V: Vnificación, V-M: Vnificación- mesa, P: pasas, Port.: Portainjerto									

## **7.- BIBLIOGRAFÍA**



## 7. Bibliografía

- Adam-Blondon, A.F., Roux, C., Claux, D., Butterlin, G., Merdinoglu, D. and This, P. 2004. Mapping 245 SSR markers on the *Vitis vinifera* genome: a tool for grape genetics. Theoretical and Applied Genetics 109: 1017-1027.
- Agüero, C.B., Rodríguez, J.G., Martínez, L.E., Dangl, G.S. and Meredith, C.P. 2003. Identity and parentage of Torrontes cultivars in Argentina. American Journal of Enology and Viticulture 54(4): 318–321.
- Akkak, A., Boccacci, P. and Botta, P. 2007. “Cardinal” grape parentage: a case of a breeding mistake. Genome 50(3): 325-328.
- Altube, H., Cabello, F. and Ortiz, J.M. 1991. Caracterización de variedades y portainjertos de vid mediante isoenzimas de sarmientos. Vitis 30: 203-212.
- Anzani, R., Failla, O., Scienza, A. and Campostrini, F. 1990. Wild grapevine (*Vitis vinifera* var. *Silvestris*) in Italy: distribution, characteristics and germplasm preservation-1989. Vitis Special Issue: 97-112.
- Arnold, C., Gillet, F. and Gobat, J.M. 1998. Situation de la vigne sauvage *Vitis vinifera* ssp. *silvestris* en Europe. Vitis 37(4): 159-170.
- Arnold, C., Schnitzler, A., Dovard, A., Peter, R. and Gillet, F. 2005. Is there a future for wild grapevine (*Vitis vinifera* subsp. *silvestris*) in the Rhine Valley?. Biodiversity and Conservation 14: 1507-1523.
- Arrigo, N. and Arnold, C. 2007. Naturalised *Vitis* Rootstocks in Europe and consequences to native wild grapevine. *Plos one* 2(6): 521.
- Arroyo-García, R., Lefort, F., de Andrés, M.T., Ibáñez, J., Borrego, J., Jouve, N., Cabello, F. and Martínez-Zapater, J.M. 2002. Chloroplast microsatellite polymorphisms in *Vitis* species. Genome 45(6): 1142-1149.
- Arroyo-García, R. and Martínez-Zapater, J.M. 2004. Development and characterization of new microsatellite markers for grape. Vitis 4: 175-178.
- Arroyo-García, R., Ruíz-García, L., Bolling, L., Ocete, R., López, M.A., Arnold, C., Ergul, A., Söylemezoglu, G., Uzun H.I., Cabello, F., Ibáñez, J., Aradhya, M.K., Atanassov, A., Atanassov, I., Balint, S., Cenis, J.L.,

- Costantini, L., Gorislavets, S., Grando, S., Klein, B.Y., McGovern, P.E., Merdinoglu, D., Pejic, I., Pelsy, F., Primikirios, N., Risovannaya V., Roubelakis-Angelakis, k.A., Snouss, H., Sotiri, P., Tamhankar, S., This, P., Troshin, L., Malpica, J.M, Lefort, F. and Martínez-Zapater, J.M. 2006. Multiple origins of cultivated grapevine (*Vitis vinifera* L. spp.sativa) based on chloroplast DNA polymorphisms. Molecular Ecology 15: 3707-3714.
- Arulsekhar, S. and Parfitt, D.E. 1986. Cultivar identification and clonal variation in *Vitis vinifera* grape by isoenzyme analysis. Hortscience 21: 867-868.
- Badler, V.R. 1996. The archaeological evidence for winemaking, distribution and consumption at proto-historic Godin Tepe, Iran. In: The Origins and Ancient History of Wine. Eds. McGornen PE, Fleming SJ, Katz SH, Gordon and Breach, New York. 45-56.
- Barysheva, I.A., Tulaeva, M.I. and Chisnikov V.S. 2003. Study of the intra-variability of grape DNA using RFLP and PCR methods. Tsitologiya i Genetika 37(6): 31-8.
- Benin, M., Gasquez, J., Mahfoudi, A. and Bessis, R. 1988. Caractérisation biochimique des cépages de *Vitis vinifera* L. par électrophorèse d'isoenzymes foliaires: Essai de classification des variétés. Vitis 27: 157-172.
- Benítez, L. and Ocete, R. 1992. Presencia de *Vitis vinifera silvestris* en la Serranía de Grazalema: algunas consideraciones fitosanitarias. Vitivinicultura 11-12: 33-39.
- Bertsch, C., Kieffer, F., Triouleyre, C., Butterlin, G., Merdinoglu, D. and Walter, B. 2003. Molecular profiling of *Vitis vinifera* Chardonnay obtained by somatic embryogenesis. Journal International des Science de la Vigne et du Vin 37: 223-227.
- Bertsch, C., Kieffer, F., Maillot, P., Farine, S., Butterlin, G., Merdinoglu, D. and Walter, B. 2005. Genetic chimerism of *Vitis vinefera* cv. Chardonnay 96 is maintained through organogenesis but not somatic embryogenesis. BMC Plant Biology 5:20.

- Bisson, J. 1995. The principal ecogeographical groups in French grapevines assortment. Journal International des Science de la Vigne et du Vin 29: 63-68.
- Boss, P.K. and Thomas, M.R. 2002. Association of dwarfism and floral induction with a grape “ green revolution” mutation. Nature 416: 847-850.
- Botstein, D., White, R.L., Skolnick, M. and Davis, R.W. 1980. Construction of a genetic map in man using restriction fragment length polymorphisms. American Journal of Human Genetics 32: 314-331.
- Botta, R., Scott, N.S., Eynard, I. And Thomas, M.R. 1995. Evaluation of microsatellite sequence-tagged site markers for characterizing *Vitis vinifera* cultivars. Vitis 34(2): 99-102.
- Bouquet, A. 1983. Phylloxera resistance of *Vitis vinifera* x *Muscadinia rotundifolia* hybrids. Vitis 22: 311-323.
- Bouquet, A. 1986. Introduction dans l'espèce *Vitis vinifera* L. d'un caractère de résistance à l'oïdium (*Uncinula necator* Schw. Burr.) issu de l'espèce *Muscadinia rotundifolia* (Michx.) Small. C.R.4<sup>ème</sup> Symp. Int. Genet. Vigne, Vérone (Italie) 13-18 April 1985. VigneVini, 13, supplemento al n° 12: 141-146.
- Bouquet, A., Danglot, Y., Torregrosa, L., Bongiovani, M., Castagnone-Sereno, P., Esmenjaud, D. and Dalmasso, A. 2000. Breeding rootstock resistant to grape fanleaf virus spread using *Vitis* x *Muscadinia* Hybridization. Acta Horticulture 528: 517-526.
- Bouquet, A. 2011. Grapevines and viticulture. In Adam-Blondon A.F. and Martinez-Zapater J.M. Genetics, Genomics and Breeding of Grapevine. Science Publishers, Enfield, new Hampshire, USA.
- Bourquin, J.C., Otten, L. and Walter, B. 1991. Identification of grapevine rootstocks by RFLP. Comptes Rendus De L'Academie Des Sciences Serie Iii Sciences de la Vie 312 : 593-598.
- Bourquin, J.C., Tournier, P., Otten, L. and Walter, B. 1992. Identification of sixteen grapevine rootstocks by RFLP and RFLp analysis of nuclear extracted from the wood. Vitis 31: 157-162.

- Bourquin, J.C., Sonko A., Otton, L. and Walter, B. 1993. Restriction fragment length polymorphism and molecular taxonomy in *Vitis vinifera* L. Theoretical and Applied Genetics 87: 431-438.
- Boursiquot, J.M., Dessup, M. and Rennes, C. 1995. Distribution of the Main Phenological, Agronomical and Technological Characters of *Vitis vinifera* L. Vitis 34: 31-35.
- Boursiquot, J.M. and This, P. 1996. Les nouvelles techniques utilisées en ampélographie: informatique et marquage. In: La viticulture à l'aube du III<sup>ème</sup> Millénaire. Journal International des Sciences de la Vigne et du Vin hors série, 13-23.
- Boursiquot, J.M., Lacombe, T, Laucou, v., Julliard, S., Perrin F.X., Lanier, N., Legrand, D., Meredith, C. and This, P. 2009. Parentage of Merlot and related winegrape cultivars of southwestern France: discovery of the missing link. Australian Journal of Grape and Wine Research 15, 144-155.
- Bowcock, A., Ruíz-Linares, A., Tomfohrde, J., Minch, E., Kidd, J.R. y Cavalli-Sforza, L.L. (1994). High resolution of human evolutionary trees with polymorphic microsatellites. Nature (London), 368: 455-457.
- Bowers, J.E., Bandman, E.B. and Meredith C.P. 1993. DNA fingerprint characterization of some wine grape cultivars. American Journal of Enology and Viticulture 44(3): 266-274.
- Bowers, J.E., Dangl, G.S., Vignani, R. and Meredith, C.P. 1996a. Isolation and characterization of new polymorphic simple sequence repeat loci in grape (*Vitis vinifera* L.). Genome 39: 628-633.
- Bowers, J. E. and Meredith, C.P. 1996b. Genetic similarities among wine grape cultivars revealed by restriction fragment-length polymorphism (RFLP) analysis". Journal of the American Society for Horticultural Science 121(4): 620-624.
- Bowers, J.E. and Meredith C.P. 1997. The parentage of a classic wine grape, Cabernet Sauvignon. Nature Genetics 16(1): 84-87.



- Bowers, J.E., Dangl, G.S. and Meredith, C.P. 1999a. Development and characterization of additional microsatellite markers for grape. American Journal of Enology and Viticulture 50:243-246.
- Bowers, J.E., Boursiquot, J.M., This, P., Chu, K., Johansson, H. and Meredith, C.P. 1999b. Historical genetics: the parentage of Chardonnay, Gamay and other wine grapes of northeastern France. Science 285: 1562-1565.
- Bowers, J.E., Siret, R., Meredith, C.P., This, P. and Boursiquot, J.M. 2000. A single pair of parents proposed for a group of grapevine varieties in northeastern France. Acta Horticulture 528: 129-132.
- Branas, J. 1932. Sur la caryologie des Ampélidées. CR Acad Sci Paris 194: 121-123.
- Breider, H. 1953. The somatic mutations of grape and their relations with the structure of branches (in French). Progrès Agricole et Viticole 139: 43-47, 70-73.
- Brookfield, J.F.Y. (1996). A simple new method for estimating null allele frequency from heterozygote deficiency. Molecular Ecology 5: 453-455.
- Botta, R., Scott, N.S., Eynard, I. and Thomas, M.R. 1995, Evaluation of microsatellite sequence-tagged site markers for characterizing *Vitis vinifera* cultivars. Vitis 34(2): 99-102.
- Büscher, N., Zyprian, E. and Blaich, R. 1993. Identification of grapevine cultivars by DNA analyses: Pitfalls of random amplified polymorphic DNA techniques using 10mer primers. Vitis 32: 187-188.
- Büscher, N., Zyprian, E., Bachmann, O. and Blaich, R. 1994. On the origin of the grapevine variety Müller-Thurgau as investigated by the inheritance of random amplified polymorphic DNA (RAPD). Vitis 33: 15-17.
- Cabello, F., Rodríguez-Torres, I., Muñoz-Organero, G., Rubio, C., Benito, A. and García-Beneytez, S. 2003. La colección de variedades de vid de "El Encín". Consejería de Economía e Innovación Tecnológica. Comunidad de Madrid. 204 pp.
- Cabello, F., Ortiz, J.M., Muñoz, G., Rodríguez, I., Benito, A., Rubio, C., García, S., and Sáiz, R. 2011. Variedades de vid en España. Editorial Agrícola Española, S.A. IMIDRA. 489 pp.

- Cabezas, J.A., Cervera, M.T., Arroyo-García, R., Ibáñez, J., Rodríguez-Torres, I., Borrego, J., Cabello, F. and Martínez-Zapater, J.M. 2003. Garnacha and Garnacha Tintorera: Genetic relationships and the origin of teinturier varieties cultivated in Spain. American Journal of Enology and Viticulture 54(4): 237-245.
- Cabezas, J.A., Cervera, M.T., Ruiz-García, L., Carreño J., and Martínez-Zapater, J.M. 2006. A genetic analysis of seed and berry weight in grapevine. Genome 49(12): 1572-1585.
- Cabezas, J.A., Ibáñez, J., Lijavetzky, D., Vélez, D., Bravo, G., Rodríguez, V., Carreño, I., Jermakow, A.M., Carreño, J., Ruiz-García, L., Thomas, M.R. and Martínez-Zapater, J.M. 2011. A 48 SNP set for grapevine cultivar identification. BMC Plant Biology 11: 153.
- Calò, A., Castacurta, A., Paludetti, G., Calò, G., Arulsekhar, S. And Parfitt, D.E. 1989. The use of isozyme markers to characterize grape cultivars. Rivista di Viticoltura e di Enologia 1: 15-22.
- Castelluci, F. 2011. Balance sobre la situación de la viticultura mundial en 2010. XXXIV Congreso Nacional de la Viña y el Vino. Oporto (Portugal).
- Castro, I., Martín, J.P., Ortiz, J.M. and Pinto-Carnide, O. 2011. Varietal discriminatio and genetic relationships of *Vitis vinifera* L. cultivars from two major Controlled Appellation (DOC) regions in Portugal. Scientia Horticulturae 127: 507-514.
- Cervera, M.T., Cabezas J.A., Sancha, J.C., Martínez de Toda, F. and Martínez-Zapater, J.M. 1998a. Application of AFLPs to the characterization of grapevine *Vitis vinifera* L. genetic resources. A case study with accessions from Rioja (Spain). Theoretical and Applied Genetics 97(1-2): 51-59.
- Cervera, M.T., Cabezas, J.A., Cenis, J.L., Espinas, E., Sellas, J, Cabello, F. and Martínez-Zapater, J.M. 1998b. AFLP-based identification of clonal selections derived from the same grapevine variety. VII International Symposium on Grapevine Genetics and Breeding. Montpellier (Francia).

- Cervera, M.T., Cabezas, J.A., Rodríguez-Torres, I., Chavez, J. , Cabello, F. and Martínez-Zapater, J.M. 2002. Varietal diversity within grapevine accessions of cv. Tempranillo. Vitis 41(1): 33-36.
- Chatelet, P., Laucou, V., Fernandez, L., Sreekantan, L., Lacombe, T., Martinez-Zapater, J.M., Thomas, M.R. and Torregrosa, L. 2007. Characterization of *V. vinifera* L. somatic variants exhibiting abnormal flower development patterns. Journal of Experimental Botany 58: 4107-4118.
- Chomé, P., Sotés, V., Benayas, F., Cayuela, M., Hernández, M., Cabello, F., Ortiz, J., Rodríguez, I. and Chaves, J. 2003. Variedades de vid. Registro de Variedades Comerciales. MAPA. Madrid.
- Cipriani, G., Frazza, G., Peterlunger, E. and Testolin, R. 1994. Grapevine fingerprinting using microsatellite repeats. Vitis 33: 211-215.
- Cipriani, G., Spadotto, A., Jurman, I., Di Gaspero, G., Crespan m., Meneghetti, S., Frare, E., Vignani, R., Cresti. M., Morgante M., Pezzotti, M., Pe, E., Policriti, A. and Testolin, R. 2010. The SSR-based molecular profile of 1005 grapevine (*Vitis vinifera* L.) accessions uncovers new synonymy and parentages, and reveals a large admixture amongst varieties of different geographic origin. Theoretical and Applied Genetics 121: 1569-1585.
- Collins, G.G. and Symons, R.H. 1993. Polymorphisms in grapevine DNA detected by RAPD PCR technique. Plant Molecular Biology Reporter 11: 105-112.
- Comeaux, B. L., Nesbitt, W.B. and Fantz, P.R. 1987. Taxonomy of the native grapes of North Carolina. Castanea 52: 197-215.
- Crespan, M., Botta, R. and Milani, N. 1999. Molecular characterization of twenty seeded and seedless table grape cultivars (*Vitis vinifera* L.). Vitis 38: 87-92.
- Crespan, M. and Milani, N. 2001. The Muscats: a molecular analysis of synonyms, homonyms and genetic relationships within a large family of grapevine cultivars. Vitis 40: 23-30.
- Crespan, M. 2003. The parentage of Muscat of Hamburg. Vitis 42: 193-197.

- Crespan, M., Calo, A., Giannetto, S., Sparacio, A., Storch, P. and Costacurta, A. 2008. 'Sangiovese' and 'Garganega' are two key varieties of the Italian grapevine assortment evolution. Vitis 47: 97-104.
- Cunha, J., Baleiras-Couto, M., Cunha, J.P., Banza, J., Soveral, A., Carneiro, L.C. and Eiras-Dias, J.E. 2007. Characterization of Portuguese populationso of *Vitis vinifera* L. ssp. *sylvestris* (Gmelin) Hegi. *Genetic Resources and Crop Evolution* 54: 981-988.
- Dangl, G.S., Mendum, M.L., Prins, B.H., Walker, M.A., Meredith, C.P. and Simon, C.J. 2001. Simple sequence repeat analysis of a clonally propagated species: a tool for managing a grape germplasm collection. Genome 44: 432-438.
- De Andrés, M.T., Benito, A., Pérez-Rivera, G., Ocete, R., López, M.A., Gaforio, L., Muñoz, G., Cabello, F., Martínez-Zapater, J.M. and Arroyo-García, R. 2012. Genetic diversity of wild grapevine populations in Spain and their genetic relationships with cultivated grapevines. Molecular Ecology 21(4): 800-816.
- Decroocq, V., Favé, M.G., Hagen, L., Bordenave, L. And Decroocq, S. 2003. Development and transferability of apricot and grape EST microsatellite markers across taxa. Theoretical and Applied Genetics 106: 912-922.
- De Lattin, G. 1939. Über den Ursprung und die Verbeitung der Reben. Züchter II: 217-225.
- De Mattia, F., Imazio, S., Grassi, F., Lovicu, G., Tardaguila, J., Failla, O., Maitt, Ch., Scienza, A. And Labra, M. 2007. Genetic characterization of Sardinia grapevine cultivars by SSR markers analysis. Journal International des Sciences de la Vigne et du Vin 41(4): 175-184.
- Desfayes, M. 1989. La vigne sauvage en Valais. Murithienne 107: 161-165.
- Di Gaspero, G., Peterlunger, E., Testolin, R., Edwards, k.J. and Cipriani,G. 2000. Conservation of microsatellite loci within the genus *Vitis*. Theoretical and Applied Genetics 101: 301-308.
- Di Gaspero, G., Cipriani,G., Marrazo, M.T., Andreetta, D., Prado Castro, M.J., Peterlunger, E. and Testolin, R. 2005. Isolation of (AC) n-microsatellite in

- Vitis vinifera* L. and analysis of genetic background in grapevines under marker assisted selection. Molecular Breeding 15: 11-20.
- Di Gaspero, G., Cipriani, G., Adam-Blondon, A.F. and Testolin, R. 2007. Linkage maps of grapevine displaying the chromosomal locations of 420 microsatellite markers for R-gene candidates. Theoretical and Applied Genetics 114(7): 1249-1263.
- Di Vecchi Staraz, M., Bandinelli, R., Boselli, M., This, P., Boursiquot, J.M., Laucou, V. and Lacombe, T. 2007. Genetic structuring and parentage analysis for evolutionary studies in grapevine: kin group and origin of the cultivar Sangiovese revealed. Journal of the American Society for Horticultural Science 132(4): 514-524.
- Doazan, J.P. and Rives, M. 1967. Sur le déterminisme génétique de sexe dans le genre *Vitis*. Ann. Amélior. Plantes 17: 105-111.
- Doligez, A., Bouquet, A., Danglot, Y., Lahogue, F., Riaz, S., Meredith, C.P. Edwards, K.J. and This, P. 2002. Genetic mapping of grapevine (*Vitis vinifera* L.) applied to the detection of QTLs for seedlessness and berry weight. Theoretical and Applied Genetics 105: 780-795.
- Doligez, A., Adam-Blondon, A.F., Cipriani, G., Di Gaspero, G., Laucon, V., Merdinoglu, D., Meredith, C.P., Riaz, S., Roux, C. and This, P. 2006a. An integrated SSR map of grapevine based on five mapping populations. Theoretical and Applied Genetics 113: 369-382.
- Doligez, A., Audiot, E., Baumes, R. and This, P. 2006b. QTLs Muscat flavour and monoterpenic odorant content in grapevine (*Vitis vinifera* L.) Molecular Breeding 18: 109-125.
- Doulaty Baneh, H., Hohammadi, S.A., Labra, M., Nazemieh, A., De Mattia, F. and Mardi, M. 2007. Chloroplast microsatellites markers to assess genetic diversity in wild and cultivated grapevines of Iran. Pakistan Journal of Biological Sciences 10(11): 1855-9.
- Dzhambazova, T., Tsvetkov, I., Atanassov, I., Rusanos, K., Martínez Zapater, J.M., Atanassov, A. and Hvarleva, T. 2009. Genetic diversity in native Bulgarian grapevine germplasm (*Vitis vinifera* L.) based on nuclear and chloroplast microsatellite polymorphisms. Vitis 48: 115-121.

- Eiras-Días, J.E., Bruno-Sousa, R.; Cabral, F. and Carvalho, I. 1989. Isozymatic characterization of portuguese varieties of *Vitis vinifera* L. Rivista di Viticoltura e di Enologia 1: 23-26.
- El Oualkadi, A., Ater, M., Messaoudi, Z., El Heit, K., Laucou, V., Boursiquot, J.M., Lacombe, T. and This, P. 2011. Genetic diversity of Moroccan grape accessions conserved ex situ compared to Maghreb and European gene pools. Tree Genetics & Genomes 7: 1287-1298.
- Emanuelli, F., Lorenzi, S., Grzeskowiak, L., Catalano, V., Stefanini, M., Troggio, M., Myles, S., Martínez-Zapater, J.M., Zyprian, E., Moreira, F.M. and Grando M. E. 2013. Genetic diversity and population structure assessed by SSR and SNP markers in a large germplasm collection of grape. BMC Plant Biology 13: 39.
- Ergül, A., Kazan, K., Aras, S., Cevik, V., Celik, H. and Söylemezoğlu, G. 2006. AFLP analysis of genetic variation within the two economically important Antolian grapevine (*Vitis vinifera* L.) varietal groups. Genome 49(5): 467-475.
- Ergül, A., Pérez-Rivera, G., Söylemezoğlu, G., Kazan, K. and Arroyo-García, A. 2011. Genetic diversity in Anatolian wild grapes (*Vitis vinifera* subs. *sylvestris*) estimated by SSR markers. Plant Genetic Resources: Characterization and Utilization 9(3): 375-383.
- Fatahi, R., Ebadi, A., Bassil, N., Mehlenbacher, S.A. and Zamani, Z. 2003. Characterization of Iranian grapevine cultivars using microsatellite markers. Vitis 42(4): 185-192.
- Fairon-Demaret, M. and Smith, T. 2002. Review of Palaeobotany and Palynology. Elsevier vol 122, 47-62.
- Franks, T., Botta, R. and Thomas, M.R. 2002. Chimerism grapevines: implications for cultivar identity, ancestry and genetic improvement. Theoretical and Applied Genetics 104: 192-1999.
- Felsenstein, J. 1989. Phylogeny inference package. Cladistics 5:164-166.
- Fernández de Bobadilla, G. 1956. Viníferas Jerezanas y de Andalucía Occidental. Ministerio de Agricultura, INIA, Madrid. 48 pp.

- Fernández, L., Romieu, C., Moing, A., Bouquet, A., Maucourt, M., Thomas, M.R. and Torregrosa, L. 2006. The grapevine fleshless berry mutation. A unique genotype to investigate differences between fleshy and nonfleshy fruit. Plant Physiology 140: 537-547.
- Fernández, L., Torregrosa, L., Terrier, N., Sreekantan, L., Grimplet, J., Davies, C., Thomas, M.R., Romieu, C. and Ageorges, A. 2007. Identification of genes associated with flesh morphogenesis during grapevine fruit development. Plant Molecular Biology 63: 307-323.
- Fernández, L., Torregrosa, L., Segura, V., Bouquet, A. and Martinez-Zapater, J.M. 2010. Transposon-induced gene activation as a mechanism generating cluster shape somatic variation in grapevine. The Plant Journal 61: 545-557.
- Fernández-González, M., Martínez-Gascueña, J. and Mena-Morales, A. 2012. Identification and relationships of grapevine cultivars authorized for cultivation in Castilla La Mancha (Spain). American Journal of Enology and Viticulture 63:564-567.
- Fischer, B.M., Salakhutdinov, I., Akkurt, M., Eibach, R., Edwards, K.J., Töpfer, R. and Zyprian, E.M. 2004. Quantitative trait locus analysis of fungal disease resistance factors on a molecular map of grapevine. Theoretical and Applied Genetics 108: 501-515.
- Flint-Garcia, S.A., Thuillet, A.C., Yu, J., Pressoir, G., Romero, S.M., Mitchell, S.E., Doebley, J., Kresovich, S., Goodman, M.M. and Buckler, E.S. 2005. TECHNICAL ADVANCE Maize association population: a high-resolution platform for quantitative trait locus dissection. The Plant Journal 44:1054-1064.
- Franks, T., Botta, R., Thomas M.R. and Franks, J. 2002. Chimerism in grapevines: Implications for cultivar identity, ancestry and genetic improvement. Theoretical and Applied Genetics 104:192-199.
- Galet, P. 1967. Recherchers sur les méthodes d'identification et de classification des Vitacées des zones tempérées. Tesis doctoral. Universidad de Montpellier. Montpellier.

- Galet, P. 1988. Cépages et Vignobles de France. Tome I. Les Vignes américaines. Imp. Dehan, Montpellier, France.
- Galet, P. 2000. Dictionnaire Encyclopédique des Cépages. Hachette, Paris.
- Gagnepain F. 1919. *Acareosperma*, un genre nouveau d'*Ampélidacées*. Bull. Mus. Hist. Nat. 25: 131-132.
- García de Luján, A. and Lara, M. 1997. La colección de vides del Rancho de la Merced. Consejería de Agricultura y Pesca, Junta de Andalucía, Sevilla. 156 pp.
- García de Luján, A., Puertas, B. and Lara, M. 1990. Variedades de vid en Andalucía. Consejería de Agricultura y Pesca, Junta de Andalucía, Sevilla. 253 pp.
- Gautier, G. 1898. Catalogue raisonné de la Flore des Pyrénées-Orientales. Publ. De la Soc. Agric. Scient. Lit. Pyrén. Orient., Perpignan.
- Goldstein, D. B. and Schlotterer, C. 1999. Microsatellite evolution and applications. Oxford University Press, New York. 352 pp.
- González, J.M., Bustillo, J.M., Lara, M. and García de Luján, A. 2004. Catálogo de clones de variedades de vid de Andalucía. Consejería de Agricultura y Pesca, Junta de Andalucía, Sevilla. 316 pp.
- González Techera, A., Jubany, S., Ponce de León, I., Boido, E., Dellacassa, E., Carrau, F.M., Hinrichsen, P. and Gaggero C. 2004. Molecular diversity within clones of cv. Tannat (*Vitis vinifera*). *Vitis* 43(4): 179-185.
- Gorgocena, Y., Arulsekhar, S., Dandekar, A.M. and Parfitt, D.E. 1993. Molecular markers for grape characterization. *Vitis* 32: 183-185.
- Grando, M.S., Micheli, L. and Scienza, A. 1995. RAPD markers in wild and cultivated *Vitis vinifera*. *Vitis* 34(1): 37-39.
- Grando, M.S., de Micheli L. And Scienza A. 1996. Characterization of *Vitis* germplasm using random amplified polymorphic DNA markers. *Genetic Resources and Crop Evolution* 43: 187-192.
- Grassi, F., Labra, M., Imazio, S., Spada, A., Sgorbati, S., Scienza, A and Sala, F. 2003. Evidence of secondary grapevine domestication centre detected by SSR analysis. Theoretical and Applied Genetics 107: 1315-1320.



- Grassi, F., De Mattia, F., Zecca, G., Sala, F. and Labra, M. 2008. Historical isolation and Quaternary range expansion of divergent lineages in wild grapevine. Biological Journal of the Linnean Society 95: 611-619.
- Gray, D. J. and Mortensen, J.A. 1987. Initiation and maintenance of long term somatic embryogenesis from anthers and ovaries of *Vitis longii* "microsperma". Plant Cell Tiss Org Cult 9: 73-80
- Hartmann, H.T., Kester, D.E., Davis, F.T., Jr. and Genev, R.L. 1997. Plant propagation: principles and practices. Prentice hall, New Jersey.
- Hegi, G. 1925. Illustrierte Flora von Mitteleuropa. Karl Hans Verlag, München.
- Hidalgo, L. 1999. El Banco de Germoplasma de Vid de "El Encín". Jornadas de Agronomía Identificación Molecular de Germoplasma de Vid. Madrid. IMIA y Fundación Premio ARCE. 27-36.
- Hidalgo, L. 2002. Tratado de Viticultura general. 3ª Ed. Ediciones Mundi-Prensa. Madrid.
- Hocquigny, D., Pelsy, F., Dumas, V., Kindt, S., Heloir, M-C. and Merdinoglu, D. 2004. Diversification within grapevine cultivars goes through chimeric states. Genome 47: 579-589.
- Holub, J. and Procházka F. 2000. Red list of vascular plants of the Czech Republic. Preslia 72: 187-230.
- Hopf, H. 1983. Jericho plant remains. In: Kenyon KM, Holland TA, eds. Excavations at Jericho. The pottery phases of the Tell and other finds. London: British School of Archaeology in Jerusalem: 576-621.
- Imazio, S., Labra, M., Grassi, F., Winfield, M., Bardini, M. and Scienza, A. 2002. Molecular tools for clone identification: the case of the grapevine cultivar "Traminer". Plant Breeding 121: 531-535.
- Imazio, S., Labra, M., Grassi, F., Scienza, A. and Failla, O. 2006. Chloroplast microsatellites to investigate the origin of grapevine. Genetic Resources and Crop Evolution 53: 1003-1011.
- Ibáñez, J. 2000. Estudio genético de variedades de uva de mesa sin semillas (*Vitis vinifera* L.) mediante marcadores moleculares y su aplicación a la protección legal. Tesis doctoral. Departamento de Genética. Madrid, Universidad Politécnica de Madrid: 309 pp.

- Ibáñez, J., De Andrés, M.T., Molino, A. and Borrego, J. 2003. Genetic study of key Spanish grapevine varieties using microsatellite analysis. American Journal of Enology and Viticulture 54(1) : 22-30.
- Ibáñez, J., Vargas, A.M., Palancar, M., Borrego, J. and de Andrés, M. 2009. Genetic Relationships among Table-Grape Varieties. American Journal of Enology and Viticulture 60(1): 35-42.
- Ibáñez, J., Muñoz-Organero, G., Zinelabidine, L.H., de Andrés M.T., Cabello, F. and Martínez-Zapater, J.M. 2012. Genetic origin of the grapevine cultivar Tempranillo. American Journal of Enology and Viticulture 63: 4.
- IPGRI, UPOV, OIV. 1997. Descriptors for grapevine (*Vitis* spp.). International Union for the Protection of New Varieties of Plants, Geneva, Switzerland / Office International de la Vigne et du Vin, Paris, France / International Plant Genetic Resources Institute, Rome, Italy.
- Issler, E. 1938. La vigne sauvage des forêts de la vallée rhénane est-elle en voie de disparition. Bull. Assoc. Philomat. Alsace Lorraine 8 (5): 413-416.
- Jaillon, O., Aury, J.M., Noel, B., Policriti, A., Clepet, C. et al. (2007). The grapevine genome sequence suggests ancestral hexaploidization in major angiosperm phyla. Nature 449(7161): 463-468.
- Jean-Jaques, I., Defontaine, A. and Hallet, J.N. 1993. Characterization of *Vitis vinifera* cultivars by Random Amplified Polymorphic DNA markers. Vitis 32: 189-190.
- Jiménez-Cantizano, A., Lara, M., Serrano, M.J. and García de Luján, A. 2007. Identificación genética de la variedad de vid (*Vitis vinifera* L.) Zalema. XXIX Jornadas de Viticultura y Enología Tierra de Barros 79-85.
- Kalinowski, S.T., Taper, M.L. and Marshall, T.C. 2007. Revising how the computer program CERVUS accommodates genotyping error increases success in paternity assignment. Molecular Ecology 16: 1099-1006.
- Karp, A. and Edwards, K.J. 1998. DNA markers: a global overview, in DNA markers: protocols, applications and overviews. Eds: G. Caetano-Anollés and P.M. Gresshoff, Wiley, New York.
- Kimura, M. and Crow, J.F. 1964. The number of alleles that can be maintained in a finite population. Genetics 49: 725-738.

- Kirchheimer, F. 1938. Beiträge zur näheren Kenntnis von Vitaceen-Samenformen tertiären Alters. *Planta* 28: 582-598.
- Kobayashi, S., Goto-Yamamoto, N. and Hirochika, H. 2004. Retrotransposon-induced mutations in grape skin color. *Science* 304: 982.
- Lacombe, T., Boursiquot, J-M., Laucou, V., Dechesne, F., Varès, D. and This, P. 2007. Relationships and genetic diversity within the accessions related to Malvasia held in the Domaine de Vassal grape germplasm repository. *American Journal of Enology and Viticulture* 58(1): 124-131.
- Lacombe, T., Boursiquot, J-M., Laucou, V., Di Vecchi-Staraz M., Péros, J-P and This, P. 2013. Large-scale parentage analysis in an extended set of grapevine cultivars (*Vitis vinifera* L.). *Theoretical and Applied Genetics* 126: 401-414.
- Lamboy, W.F. and Alpha, C.G. 1998. Using simple sequence repeats (SSRs) for DNA fingerprinting germplasm accessions of grape (*Vitis* L.) species. *Journal of the American Society for Horticultural Science* 123(2): 182-188.
- Laucou, V., Lacombe, T., Dechesne, F., Siret, R., Bruno, J.P., Dessup, M., Dessup, J., Ortigosa, P., Parra, P., Roux, C., Santoni, S., Varès, D., Péros, J.P., Boursiquot, J.M., and This, P. 2011. High throughput analysis of grape diversity as a tool for germplasm collection management. *Theoretical and Applied Genetics* 122(6): 1233-1245.
- Lavie, P. 1970. Contribution à l'étude caryosystématique des Vitacées. Thèse, Université de Montpellier I, Faculté des Sciences. 292 pp.
- Lefort, F. and Roubelakis-Angelakis, K.A. 2001. Genetic comparison of Greek cultivars of *Vitis vinifera* L. by nuclear microsatellite profiling. *American Journal of Enology and Viticulture* 52(2): 101-108.
- Lefort, F., Kyvelos, C.J., Zervou, M., Edwards, K.J. and Roubelakis-Angelakis, K.A. 2002. Characterization of new microsatellite loci from *Vitis vinifera* and their conservation in some *Vitis* species and hybrids. *Molecular Ecology Notes* 2: 20-21.
- Levadoux, L. 1956. Les populations sauvages de *Vitis vinifera* L. *Annales d'Amélioration des Plantes* 6: 59-118.

- Levadoux, L., Boubals, D. and Rives, M. 1962. Le genre *Vitis* et ses espèces. Ann. Amélior. Plantes 12: 19-44.
- Levinson, G. and Gutman, G.A. 1987. High frequencies of short frameshifts in poly-CE/GT tandem repeats borne by bacteriophage M13 in *Escherichia coli* K-12. Nucleic Acids Research 15: 5323-5338.
- Lijavetzky, D., Ruiz-García, L., Cabezas, J.A., De Andrés, M.T., Bravo, G., Ibañez, A., Carreno, J., Cabello, F., Ibañez, J. and Martinez-Zapater, J.M. 2006. Molecular genetics of berry colour variation in table grape. Molecular Genetics & Genomics 276: 427-435.
- Lijavetzky, D., Cabezas, J.A., Ibanez, A., Rodríguez, V. and Martínez-Zapater, J.M. 2007. High throughput SNP discovery and genotyping in grapevine (*Vitis vinifera* L.) by combining a re-sequencing approach and SNPlex technology. BMC Genomics 8: 424.
- Lodhi, M.A., Weeden N.F. and Reisch B.I. 1997. Characterization of RAPD markers in *Vitis*. Vitis 36: 133-140.
- Lopes, M.S., Sefc, F.M., Eiras Dias, E., Steinkellner, H., Laimer da Câmara Machado, M. et al. 1999. The use of microsatellites from germplasm management in a Portuguese grapevine collection. Theoretical and Applied Genetics 99:733-739.
- Loureiro, M.D., Martínez, M.C., Boursiquot, J.M. and This, P. 1998. Molecular marker analysis of *Vitis vinifera* "Albariño" and some similar grapevine cultivars. Journal of the American Society for Horticultural Science 132: 842-848.
- Lowe, K.M and Walker, M.A. 2006. Genetic linkage map of the interspecific grape rootstock cross Ramsey (*Vitis champinii*) x Riparia Gloire (*Vitis riparia*). Theoretical and Applied Genetics 112: 1582-1592.
- Maletic, E., Sefc, K.M., Steinkellner, H., Kontic, J.K. and Pejic, I. 1999. Genetic characterization of Croatian grapevine cultivars and detection of synonymous cultivars in neighboring regions. Vitis 38(2): 79-83.
- Manual, E., Topfer, R. and Eibach, R. 2008. *Vitis* International Variety Catalogue. <http://www.vivc.de>

- Maria, F., Villota, P.D. and Tortola, MET. 1994. Palynological study of the pollen grain of *Vitis vinifera* L. cultivars, some aspects of sculpturing and pollination. Vitis 33: 57-61.
- Marinval, P. 1997. Vigne sauvage et Vigne cultivée dans le Bassin méditerranéen: Emergence de la viticulture – Contribution archéobotanique. In L'Histoire du Vin, une Histoire de Rites. Officine International de la Vigne et du Vin, Salomon. 137-172.
- Markert, C.L. and Moller, F. 1959. Multiple forms of enzymes: tissue, ontogenetic and species specific patterns. Proceedings of the National Academy of Sciences of the U.S.A. 45: 753-763.
- Martín, J.P., Borrego, J., Cabello, F. and Ortiz, J.M. 2003. Characterization of Spanish grapevine cultivar diversity using sequence-tagged microsatellite site markers. Genome 46: 10-18.
- Martínez de Toda, F. and Sancha J.C. 1999. Characterization of Wild Vines in La Rioja (Spain). American Journal of Enology and Viticulture 50(4): 443-446.
- Martínez-Zapater, J.M., Carmona, M.J., Díaz-Riquelme, J., Fernández, L. and Lijavetzky, D. 2009. Grapevine genetics after the genome sequence: challenges and limitations. Australian Journal of Grape and Wine Research 16: 33–46.
- Martínez-Zapater, J.M., Lijavetzky, D., Fernández, L., Santana J.C. and Ibañez, J. 2013. The history written in the grapevine genome. Patrimonio Cultural de la Vid y el Vino. Universidad Autónoma de Madrid. 213-231.
- McGovern, P.E. and Rudolph H.M. 1996. The analytical and archaeological challenge of detecting ancient wine: two case studies from the ancient near east. In: The Origins and Ancient History of Wine. Eds. McGovern PE, Fleming SJ, Katz SH, Gordon and Breach, New York. 57-67.
- McGovern, P.E. 2003. Ancient Wine: the Search for the Origins of Viticulture. Princeton University Press, Princeton, New Jersey.
- Mena, A. 2013. Recuperación, caracterización y conservación de variedades de vid (*Vitis vinífera* L.) minoritarias de Castilla-La Mancha. Tesis doctoral.

- Departamento de Ciencias Ambientales. Universidad de Catilla-La Mancha. Toledo. 289 pp.
- Merdinoglu, D., Wiedemann-Merdinoglu, S., Coste, P., Dumas, V., Haetty, S., Butterlin, G., Greif, C., Adam-Blondon, A-F., Bouquet, A. and Pauquet, J. 2003. Genetic analysis of downy mildew resistance derived from *Muscadinia rotundifolia*. Acta Horticulture 603: 451-456.
- Merdinoglu, D., Butterlin, G., Bevilacqua, L., Chiquet V., Adam-Blondon AF. and Decroocq S. 2005. Development and characterization of a large set of microsatellite markers in grapevine (*Vitis vinifera* L.) suitable for multiplex PCR. Molecular Breeding 15: 349-366.
- Meredith, C.P., Bowers, J.E., Riza, S., Handley, V. Bandman, E.B. and Dangl, G.S. 1999. The identity and parentage of the variety known in California as Petite Sirah. American Journal of Enology and Viticulture 50(3): 236-246.
- Milla Tapia, A., Cabezas, J.A, Cabello, F., Lacombe, T., Martínez-Zapater, J.M., Hinrichsen, P. and Cervera M.T. 2007. Determining the Spanish origin of representative ancient American grapevine varieties. American Journal of Enology and Viticulture 58 (2): 242-251.
- Minch, E., Ruíz-Linares, A., Goldstein, D., Feldman,M., Kidd, J.R. y Cavalli-Sforza, L.L. 1997. Microsat 1.5: a computer program for calculating varios statistics on microsatellite data. Washington State University. Pullman. Wash.
- Moncada, X., Muñoz, L., Merdinoglu, D., Castro, M.H., and Hinrichsen, P. 2005. Clonal polymorphism in the red wine cultivars “Carmenère” and Cabernet Sauvignon. Acta Horticulture 689: 513-519.
- Moncada, X., Pelsy, F., Merdinoglu, D. and Hinrichsen, P. 2006. Genetic diversity and geographical dispersal in grapevine clones revealed by microsatellite markers. Genome 49: 1459-1472.
- Moreno, S., Gogorcena, Y. and Ortiz, J.M. 1995. The use of RAPD marker in identification of cultivated grapevine (*Vitis vinifera* L.). Scientia Horticulturae 62: 237-243.

- Moreno, S., Martín, J.P. and Ortiz, J.M. 1998. Inter-simple sequence repeats PCR for characterization of closely related grapevine germplasm. Euphytica 101: 117-125.
- Mulcahy, D.L., Cresti, M., Linskens, H.F., Intrieri, C., Silvestroni, O. and col. 1995. DNA fingerprinting of Italian grape varieties: a test of reliability in RAPDs. Advances in Horticultural Science 9: 185-187.
- Müller-Stoll, W.R. 1950. Mutative Färbungsänderungen bei Weintrauben. Züchter 20, 288-291.
- Mullins, M.G., Bouquet, A. and Williams, L.E. 1992. Biology of the Grapevine. Cambridge University Press, Cambridge. 239 pp.
- Muñoz-Organero, G., Gaforio, L., García-Muñoz, S. and Cabello, F. 2011. Manual para la estandarización de los descriptores de Vitis de la OIV/Manual for standardization of OIV Vitis descriptors. Instituto Nacional de Investigación y Tecnología Agraria y Alimentaria (INIA), Madrid.
- Myles, S., Boyko, A.R., Owens, Ch.L., Brown P.J., Grassi, F., Aradhya M.K., Prins, B., Reynolds, A., Chia, J.M., Ware, D., Bustamante C.D and Buckler E.S. 2011. Genetic structure and domestication history of grape. Proceedings of National Academy of Sciences of the United States of America 108(9): 3530-3535.
- Negrul, A.M. 1938. Evolucija Kuljturnyx form vinograda. Doklady Akademii nauk SSSR 8: 585-585.
- Negrul, A.M., Ivanov, I.K., Katerow, K.I. and Donchew, A. 1965. Wildreben in Bulgarien. Kolos Verlag, Moskau.
- Nei, M. 1973. Analysis of gene diversity in subdivided populations. Proceedings of the National Academy of Science of USA 70: 3321-3323.
- Núñez, D.R. and Walker, M.J. 1989. A review of paleobotanical findings of early Vitis in the Mediterranean and of origins of cultivated grapevines, with special reference to prehistoric exploitations in the western Mediterranean. Review of Paleobotany and Palynology 61: 205-237.
- Ocete, R., Del Tio, R. and Lara, M. 1995. Les parasites des populations de la vigne sylvestre des Pyrénées Atlantiques. Vitis 34(3): 191-192.

- Ocete, R., Cantos, M., López, M.A., Gómez, I. and Troncoso, A. 2002. Wild grapevine populations in the Ossa-morena mountain range (Portugal-Spain): Location, characterization and sanitary state. Vitis 41(1): 55-56.
- Olmo, H.P. 1976. Evolution of crop plants. Simmonds NW, London, Longman. 294-298.
- Olmo, H.P. 1995. Grapes. In : Smartt J., Simmonds NW (eds) Evolution of crop plants, 2<sup>nd</sup> edn. Longman, London, pp 485-490.
- Organisation Internationale de la Vigne et du Vin (OIV). 2007. Situation et statistiques du secteur vitivinicole mondial. Paris.
- Organisation Internationale de la Vigne et du Vin (OIV). 2009. 2<sup>NDE</sup> Edition de las Liste des Descripteurs OIV pour les Variétés et Espèces de Vitis. Ed. OIV, Paris, France.
- Ortiz, J.M., Martin, J.P., Borrego, J., Chávez, J., Rodriguez, I., Muñoz, G. and Cabello, F. 2004. Molecular and morphological characterization of a *Vitis* gene bank for the establishment of a base collection. Genetic Resources Crop Evolution 51: 403–409.
- Paetkau, D., Calvert, W., Stirling, I. and Strobeck, C. 1995. Microsatellite analysis of population structure in Canadian polar bears. Molecular Ecology 4: 347-354.
- Page, R.D.M. 1996. TreeView: An application to display phylogenetic trees on personal computers. Computer Applications in the Biosciences 12(4): 357-358.
- Parfitt, D.E. and Arulsekhar, S. 1989. Inheritance and isozyme diversity for GPI and PGM among grape cultivars. Journal of the American Society for Horticultural Science 114: 486-491.
- Park, S.D.E. 2001. Trypanotolerance in west African cattle and the population genetic effects of selection. Ph. D. Tesis. University of Dublin.
- Peakall R. and Smouse P.E. 2006. GENALEX 6: genetic analysis in Excel. Population genetic software for teaching and research. Molecular Ecology Notes 6: 288-295.



- Pellerone, F.I., Edwards, K.J. and Thomas M.R. 2001. Grapevine microsatellite repeats: isolation, characterisation and use for genotyping of grape germplasm from Southern Italy. Vitis 40: 179-186.
- Piljac, J., Maletic, E., Kontic, J.K., Dangl, G.S., Pejic, I., Mirosevic, N. and Meredith C.P. 2002. The parentage of Posip bijeli, a major white cultivar of Croatia. Vitis 41(2): 83-87.
- Pindo, M., Vezzulli, S., Coppola, G., Cartwright, D.A., Zharkikh, A., Velasco, R. and Trovati, M. 2008. SNP high-throughput screening in grapevine using the SNPlex™ genotyping system. BMC Plant Biology 8: 12.
- Planchon, J.E. 1887. Monographie des Ampélidées vraies. Monographia Phanerogamerum 5: 305-364.
- Pop, E. 1931. *Vitis silvestris* Gmel en Roumanie. Grădini Botanice și al Muzeului Botanic de la Universitatea din Cluj 11(3-4): 78-93.
- Pouget, R. 1990. Historie de la lutte contre le Phylloxéra de la vigne en France. INRA, OIV (eds), Editions Quae, Paris, France, pp 1-157.
- Puertas, B., Lara, M., Serrano, M.J., Valcárcel, M.C., Cruz, S., Jiménez, M.J., Jiménez-Cantizano, A y García de Luján, A. 2002. Caracterización vitícola y enológica de las variedades tintas Graciano, Monastrell, Tempranillo y Tintilla de Rota, cultivadas en zona cálida. VIII Congreso Nacional de Enólogos. Santiago de Compostela.
- Regner, F., Stadlbauer, A., Eisenheld, C. and Kaserer, H. 2000a. Genetic relationships among pinots and related cultivars. American Journal of Enology and Viticulture 51: 7-14.
- Regner, F. and Stadlbauer, A. 2000b. Differentiation and identification of White Riesling clones by genetic markers. Vitis 39(3): 103-107.
- Riahi, L., Soghlami, N., El-Heir, K., Laucou, V., Le Cunff, L., Boursiquot, J.M., Lacombe, T., Mliki, A., Ghorbel, A. and This, P. 2010. Genetic structure and differentiation among grapevines (*Vitis vinifera*) accessions from Maghreb region. Genetic Resources and Crop Evolution 57: 255-272.
- Riaz, S. and Meredith, C.P. 2000. A microsatellite marker based linkage map of *Vitis vinifera*. In Abstracts of the International Plant and Animal Genome

- Conference VIII. San Diego, California. Scherago International Inc, New York (Abstrac p. 132).
- Riaz, S., Garrison. K.E., Dangl, G.S. Boursiquot, J.M. and Meredith, C.P. 2002. Genetic divergence and chimerism within ancient asexually propagated winegrape cultivars. Journal of the American Society for Horticultural Science 127: 508-514.
- Riaz, S., Dangl, G.S., Edwards, K. J. and Meredith, C.P. 2004. A microsatellite marker based framework linkage map of *Vitis vinifera* L. Theoretical and Applied Genetics 108: 864-872.
- Riaz, S. Tenschler, A.C., Ramming, D. W. and Walker, M.A. 2011. Using a limited mapping strategy to identify major QTLs for resistance to grapevine powdery mildew (*Erysiphe necator*) and their use in marker-assisted breeding. Theoretical and Applied Genetics 122: 1059-1073.
- Rivera, D., Miralles, B., Obon, C., Carreno, E. and Palazon, J.A. 2007. Multivariate analysis of *Vitis* subgenus *Vitis* seed morphology. Vitis 46: 158-167.
- Rodríguez, I. 2001. Caracterización de variedades de vid por métodos ampelográficos y bioquímicos. Resolución de homonimias y sinonimias. Tesis doctoral. Departamento de Biología Vegetal. Universidad Politécnica de Madrid, Madrid: 349 pp.
- Rogers, D.J. and Rogers, C.F. 1978. Systematics of North American grape species. American Journal of Enology and Viticulture 29: 73-78.
- Rossoni, M., Labra, M., Imazio, S., Grassi, F., Scienza, A. and Sala, F. 2003. Genetic relationships among grapevine cultivars grown in Oltrepò Pavese (Italy). Vitis 42(1): 31-34.
- Roxas Clemente, S. 1807. Ensayos sobre las variedades de vid que vegetan en Andalucía. Madrid.
- Royer, C. 1988. Mouvement historiques de la vigne dans le monde. In la Vigne et le Vin. La Manufacture et la Cité des sciences et de l'industrie. 15-25.
- Royo, B., Cabello, F., Miranda, S., Gogorcena, Y., González, J., Moreno, S., Itoiz, R. and Ortiz J.M. 1997. The use of isoenzymes in characterization

- of grapevines (*Vitis vinifera* L.). Influence of the environment and time of sampling. Horticultural Science 69: 145-155.
- Roytchev, V., Terziisky, D., Dimova, D. and Karageorgiev S. 1994. Scanning electron-microscopy study of pollen morphology in seedless grape (*Vitis vinifera* L.) cultivars. Vitis 33: 105-108.
- Sánchez-Escribano, E.M. 1998. Identificación de variedades de uva de mesa (*Vitis vinifera* L.) mediante marcadores genéticos (isoenzimas, microsatélites, RAPDs y AFLPs). Tesis doctoral. Departamento de Biología Vegetal. Universidad de Murcia, Murcia: 253 pp.
- Schmid, J., Manty, R. and Rühl, E.H. 2003. Utilizing the complete phylloxera resistance of *Vitis cinerea* Arnold in rootstock breeding. Acta Horticulture 603: 393-400.
- Schwennsen, J., Mielke, E.A. and Wolfe, W.H. 1982. Identification of seedless table grape cultivars and a bud sport with berry isozymes. Hortscience 17(3): 366-368.
- Scott, K.D., Eggler, P., Seaton, G., Rossetto, M., Ablett, E.M., Lee, L.S. and Henry, R. J. 2000. Analysis of SSRs derived from grape ESTs. Theoretical and Applied Genetics 100: 723-726.
- Sefc, K.M., Steinkellner, H., Wagner, H.W., Glössl, J. and Regner, F. 1997. Application of microsatellite markers to parentage studies in grapevine. Vitis 36: 179-183.
- Sefc, K.M., Regner, F., Glössl, J. and Steinkellner, H. 1998. Genotyping of grapevine and rootstock cultivars using microsatellite markers. Vitis 37: 15-20.
- Sefc, K.M., Regner, F., Tureschek, E., Glössl, J. and Steinkellner, H. 1999. Identification of microsatellite sequences in *Vitis riparia* and their application for genotyping of different *Vitis* species. Genome 42: 367-373.
- Sefc, K.M., Pejić, I., Maletić, E., Thomas, M.R. and Lefort, F. 2009. Microsatellite markers for grapevine: tools for cultivar identification & pedigree reconstruction. *Grapevine Molecular Physiology &*

- Biotechnology, 2<sup>nd</sup> edn., Kalliopi A. Roubelakis-Angelakis. University of Crete, Heraklion, Greece. 565-596.
- Sensi, E. R., Vignani, W., Rohde and Biricolti. 1996. Characterization of genetic biodiversity with *Vitis vinifera* L. Sangiovese and Colorino genotypes by AFLP and ISTR DNA marker technology. Vitis 35: 183-188.
- Serrano, MJ. 2001. Nuevas variedades de vid obtenidas por cruzamientos en el CIFA Rancho de la Merced. I Encuentro Iberoamericano de Viticultura y Enología en Climas Cálidos. Jerez de la Frontera (Cádiz).
- Serrano, MJ., Jiménez-Cantizano, A., Puertas, B., Lara, M., and García de Luján, A. 2006. Nuevas variedades de vid para la elaboración de vinos blancos obtenidas a partir de variedades autóctonas. CESIA, IV Congreso de Ingeniería y Tecnología de Alimentos. Córdoba.
- Shetty, BV. 1959. Cytotaxonomical studies in Vitaceae. Bibl Genet 18: 167-272.
- Siles, B.A., O'Neil, K.A., Fox, M. A., Anderson, D.E., Kuntz A.F., Ranganath, S.C and Morris, A.C. 2000. Genetic fingerprinting of grape plant (*Vitis vinifera*) using random amplified polymorphic DNA (RAPD) analysis and dynamic size-sieving capillary electrophoresis. Journal of Agricultural and Food Chemistry 48(12): 5903-5912.
- Silvestroni, O., Di Pietro, D., Intrieri, C., Vignani, R., Filippetti, I., Del Casino, C., Scali, M. and Cresti, M. 1997. Detection of genetic diversity among clones of cv. Fontana (*Vitis vinifera* L.) by microsatellite DNA polymorphism analysis. Vitis 36: 147-150.
- Sivolap, IuM., Balashova, I.A and Troshin, L.P. 1996. The genetic polymorphism of the studied by RAPD analysis. Tsitologiya i Genetika 30(6): 33-37.
- Snoussi, H., Slimane, M.H., Ruíz-García, L., Martínez-Zapater, J.M. and Arroyo-García, R. 2004. Genetic relationship among cultivated and wild grapevine accessions from Tunisia. Genome 46(6): 1211-1219.
- Stavarakakis, M. and Loukas, M. 1983. The between- and within-grape-cultivars genetic variation. Horticultural Science 19: 321-334.

- Striem, M.J., Spiegel-Roy, P. Ben-Hayyim, G., Beckmann, J. and Gidoni, D. 1990. Genomic DNA fingerprinting of *Vitis vinifera* by the use of multi-loci probes. Vitis 29: 223-227.
- Striem, M.J., Ben-Hayyim, G. and Spiegel-Roy. 1994. Developing molecular genetic markers for grape breeding, using polymerase chain reaction procedures. Vitis 33: 53-54.
- Subden, R.E., Krizus, A., Loughheed, S.C. and Carey, K. 1987. Isoenzyme characterization of *Vitis* species and some cultivars. American Journal of Enology and Viticulture 38: 176-181.
- Syamal, N.B. and Patel, G.I. 1953. A wild species of grape in India. Proc Am Soc Hort Sci 62: 228-230.
- Szalma, S.J., Buckler, E.S., Snook, M.E. and McMullen, M.D. 2005. Association analysis of candidate genes for maysin and chlorogenic acid accumulation in maize silks. Theoretical and Applied Genetics 110(7):1324-1333.
- Tapia, A.M., Cabezas, J.A., Cabello, F., Lacombe, T., Martinez-Zapater, J.M., Hinrichsen, P. and Cervera, M.T. 2007. Determining the Spanish origin of representative ancient American grapevine varieties. American Journal of Enology and Viticulture 58(2):242–251
- Tedesco, G., Gianazza, E., Arrigotti, S. and Cargnello, G. 1989. Wall proteins of *Vitis vinifera* pollen. II. Influence of environment and rootstock on the electrophoretic pattern. Vitis 28: 65-72.
- Terpo, A. 1976. The carpological examination of wild-growing vine species of Hungary I. Acta Bot.Acad. Scientiarum Hungaricae 22(1-2): 209-247.
- Terpo, A. 1977. The carpological examination of wild-growing vine species of Hungary II. Acta Bot.Acad. Scientiarum Hungaricae 23(1-2): 247-274.
- This, P., Jung, A., Boccacci, P., Borrego, J., Costantini, L., Crespan, M., Dangl, G.S., Eisenheld, C., Ferreira-Monteiro, F., Grando, S., Ibañez, J., Lacombe, T., Laucou, V., Magalhães, R., Meredith, C.P., Milani, N., Peterlunger, E., Regner, F., Zulini, L. and Maul, E. 2004. Development of a standard set of microsatellite reference alleles for identification of grape cultivars. Theoretical and Applied Genetics 109: 1448-1458.

- This, P., Lacombe, T. and Thomas, M.R. 2006. Historical origins and genetic diversity of wine grapes. Trends in Genetics 22: 511-519.
- This, P., Martínez Zapater, J.M., Péros, J.P. and Lacombe T., Bouquet, A. 2011. Natural variation in *Vitis*. In Adam-Blondon A.F. and Martinez-Zapater J.M. Genetics, Genomics and Breeding of Grapevine. Science Publishers, Enfield, new Hampshire, USA.
- Thomas, M.R. and Scott, N.S. 1993. Microsatellite repeats in grapevine reveal DNA polymorphisms when analyzed as sequence-tagged sites (STSs). Theoretical and Applied Genetics 86: 985-990.
- Thomas, M.R., Matsumoto, S., Cain, P. and Scott, N.S. 1993. Repetitive DNA of grapevine: classes present and sequences suitable for cultivar identification. Theoretical and Applied Genetics 86: 173-180.
- Thomas, M.R., Cain, P. and Scott, N.S. 1994. DNA typing of grapevines: a universal methodology and database for describing cultivars and evaluating genetic relatedness. Plant Molecular Biology 25: 939-949.
- Thompson, M.M. and Olmo, H.P. 1963. Cytohistological studies of cytochimeric and tetraploid grapes. American Journal of Botany 50: 901-906.
- Tiffney, B.H. and Barghoorn, E.S. 1976. Fruits and seeds of Brandon lignite. I. Vitaceae. Rev Palaeobot Palynol 22: 169-191.
- Tschammer, J. and Zyprian, E. 1994. Molecular characterization of grapevine cultivars of Riesling-type and of closely related Burgundies. Vitis 33: 249-250.
- Urban I. 1926. Plantae Haitienses novae vel rariores II. Ark. Bot. 20A: 1-65 .
- Vantini, F., Tacconi, G., Gastaldelli, M., Govoni, C., Tosi, E., Malaginò, P., Bassi, R. and Cattivelli, L. 2003. Biodiversity of grapevines (*Vitis vinifera* L.) grown in the province of Verona. Vitis 42(1): 35-38.
- Vargas, A.M., Velez, M.D., De Andrés, M.T., Laucou, V., Lacombe, T., Boursiquot, J.M., Borrego, J. and Ibañez, J. 2007. Corinto blanco: A seedless mutant of Pedro Ximenes. American Journal of Enology and Viticulture 58: 540-543.

- Vargas, A.M., De Andrés, M.T., Borrego, J. and Ibáñez, J. 2009. Pedigrees of fifty table-grape cultivars. American Journal of Enology and Viticulture 60(4): 525-531.
- Vargas, A.M. 2009. Estudio de diversidad en variedades de uva de mesa (*Vitis vinifera* L.) y su aplicación al análisis de asociación para caracteres de calidad. Tesis doctoral. Departamento de Biología Vegetal. Alcalá de Henares, Madrid. 339 pp.
- Velasco R, Zharkikh A, Troggio M, Cartwright DA, Cestaro A, et al. 2007. A High Quality Draft Consensus Sequence of the Genome of a Heterozygous Grapevine Variety. PLoS ONE 2(12): e1326.
- Viala, P. and Vermorel, V. 1901-1910. Ampélographie. Masson, Paris.
- Vilanova, M., de la Fuente, M., Fernández-González, M. and Masa, A. 2009. Identification of new synonymies in minority grapevine cultivars from Galicia (Spain) using microsatellite analysis. American Journal of Enology and Viticulture 60(2): 236-240.
- Viver, M.A. and Pretorius, I.S. 2002. Genetically tailored grapevines for the wine industry. Trends in Biotechnology 20(11): 472-478.
- Vouillamoz, J.F., Maigre, D. and Meredith, C.P. 2003. Microsatellite analysis of ancient alpine grape cultivars: pedigree reconstruction of *Vitis vinifera* L. 'Cornalin du Valais'. Theoretical and Applied Genetics 107: 448-454.
- Vouillamoz, J.F. and Grando, M.S. 2006. Genealogy of wine grape cultivars: "Pinot" is related to "Syrah". Heredity 97(2): 102-110.
- Vouillamoz, J.F., Monaco, A., Constantini, L., Stefanini, M., Scienza, A. and Grando, S. 2007. The parentage of 'Sangiovese', the most important Italian wine grape. Vitis 46: 19-22.
- Walker, A.R., Lee, L., Bogs, J., McDavid, D.A., Thomas M.R. and Robinson S.P. 2007. White grapes arose through the mutation of two similar and adjacent regulatory genes. The Plant Journal 49: 772-785.
- Walters, T.W., Posluszny, U. and Kevan P.G. 1989. Isozyme analysis of the grape (*Vitis*) I. A practical solution. Canadian Journal of Botany 67: 2894-2899.

- Wan, Y.Z., Wang, Y.J., Li, D. and He, P.C. 2008. Evaluation of agronomic traits in Chinese wild grapes and screening superior accessions for use in a breeding program. Vitis 47: 153-158.
- Weeden, N.F., Reisch, B.I. and Martens, M.H.E. 1988. Genetic analysis of isoenzyme polymorphism in grape. Journal of the American Society for Horticultural Science 113: 765-769.
- Welter, L. J., Göktürk-Baydar, N. Akkurt, M., Maul, E., Eibach, R., Töpfer, R. and Zyprian E.M. 2007. Genetic mapping and localization of quantitative trait loci affecting fungal disease resistance and leaf morphology in grapevine (*Vitis vinifera* L). Molecular Breeding 20: 359-374.
- Wolfe, W.H. 1976. Identification of grape varieties by isozyme banding patterns. American Journal of Enology and Viticulture 27: 68-73.
- Wolff, R.K., Plaetke, R., Jeffreys, A.J and White, R. 1989. Unequal crossing over between homologous chromosomes is not the major mechanism involved in the generation of new alleles at VNTR loci. Genomics 5: 382-384.
- Xu, H., Wilson, D.J., Arulsekhar, S. and Bakalinsky, A.T. 1995. Sequence-specific polymerase chain reaction markers derived from randomly amplified polymorphic DNA markers for fingerprinting grape (*Vitis*) rootstocks. American Society for Horticultural Science (USA) 120(5): 714-720.
- Zeder, M.A., Emshwiller, E., Smith, B.D., Bradley, D.G. 2006. Documenting domestication: the intersection of genetics and archaeology. Trends Genetics 22: 139-155.
- Zinelabidine, L.H., Haddioui, A., Bravo, G., Arroyo-García, R. and Martínez Zapater, J.M. 2010. Different gentic origins of cultivated and wild grapevines from Morocco. American Journal of Enology and Viticulture 61: 83-90.
- Zohary, D. and Spiegel-Roy, P. 1975. Beginnings of fruit growing in the old world. Science 187: 319-327.



- Zohary, D. and Hopf, M. 1993. Domestication of plants in the old world: the origin and spread of cultivated plants in West Asia, Europe, and the Nile Valley. 2<sup>nd</sup> ed. Oxford: University. 143-150.
- Zohary, D. 1995. Domestication of the grapevine *Vitis vinifera* L. in the Near East. In: McGovern PE, Fleming SJ, Katz Sh, eds. The origins and ancient history of wine. New York: Gordon and Breach, 23-30.
- Zohary, D. and Hopf, M. 2000. Domestication of Plants in the old World: the origin and spread of cultivated plants in West Asia, Europe, and the Nile Valley. 3<sup>rd</sup> edn. Oxford University, New York.
- Zulini, L., Russo, M. and Peterlunger, E. 2002. Genotyping wine and table cultivars from Apulia (Southern Italy) using microsatellite markers. Vitis 41(4): 183-187.
- Zulini, L. Fabro, E. and Peterlunger, E. 2005. Characterization of the grapevine cultivar Picolit by means of morphological descriptors and molecular markers. Vitis 44: 35-38.
- Zyprian E. and Topfer R. 2005. Development of microsatellite-derived markers for grapevine genotyping and genetic mapping. In NCBI: GeneBank, Accession number BV681754.

